**INSTITUTO SUPERIOR DE EMPRESA Y COMUNICACIÓN**

# MÁSTER EN INNOVACIÓN Y DIRECCIÓN ESTRATÉGICA ORGANIZACIONAL

# TESINA

## LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA

### APORTES DE LA UNMDP AL DESARROLLO REGIONAL

*Autor*

**Ing. Oscar Antonio Morcela**

*Tutor Académico*

**Dr. David Gómez**

*Noviembre de 2012*

***Madrid, España.***

# "FUNDIR EL CORAZÓN DE LA UNIVERSIDAD EN LAS NECESIDADES DE LA SOCIEDAD"

*VALLAEYS*

# AGRADECIMIENTOS

*A mi familia y a todas las personas que de uno u otro modo han estado conmigo durante este proceso.*

*A mi mentor y amigo Mg. Ingeniero Jorge D. Petrillo por su inestimable aporte al presente trabajo y a mis compañeros Docentes – Investigadores del Observatorio Tecnológico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, ya que su experiencia y visión crítica han contribuido sinérgicamente y guiado a buen puerto esta investigación.*

*A mí querida Mar del Plata, que me acuna como su hijo y me enamora cada día más de su paisaje y de su gente.*

*O.A.M*

## ÍNDICE

**AGRADECIMIENTOS** ..... **5**

**ÍNDICE** ..... **7**

**PRÓLOGO** ..... **12**

**INTRODUCCIÓN** ..... **16**

**ESTADO DEL ARTE** ..... **24**

1. MARCO TEÓRICO ..... 24
1.1. TECNOLOGÍA ..... 24
1.1.1. Competencia entre Tecnologías ..... 28
1.1.2. Tipos de tecnologías ..... 29
1.1.3. Evolución histórica de las olas tecnológicas ..... 31
1.1.4. Tendencias de la tecnología y la competitividad ..... 34
1.2. INNOVACIÓN ..... 37
1.2.1. Tipos de innovación ..... 39
1.2.2. La investigación y desarrollo como parte de las actividades de innovación ..... 40
1.3. PROCESO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA ..... 42
1.3.1. Modelo Lineal (1950-1965) ..... 42
1.3.2. Modelo de Marquis (1969) ..... 44
1.3.3. Modelo de Kline (1985) ..... 45
1.3.4. Modelo mixto de Rothwell y Zegveld (1985) ..... 48
1.3.5. Modelo Integrado Toyota - Nissan (1990) ..... 48
1.3.6. Ingeniería Concurrente (Capuz Rizo, 1999) ..... 50
1.4. LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA ..... 53
1.4.1. La necesidad de gestionar la innovación tecnológica ..... 53
1.4.2. La concepción de la Gestión de la Innovación Tecnológica en las organizaciones ..... 54
1.4.3. Modelos de Gestión de la Innovación Tecnológica ..... 58
1.4.4. Modelos de Gestión de la Innovación Tecnológica ..... 59
1.4.4.1. Modelo de las seis funciones clave de la gestión de los recursos tecnológicos ..... 59
1.4.4.2. Modelo de las funciones del proceso de gestión de la tecnología ..... 61

1.4.4.3. Los tres modelos de gestión de la tecnología y la innovación para empresas: qué, cómo y porqué.....63
1.4.4.4. Modelo 1: el qué .....64
1.4.4.5. Modelo 2: el cómo .....66
1.4.4.6. Modelo 3: el por qué .....69
1.4.5. Herramientas para Gestionar la Innovación Tecnológica .....71
1.4.5.1. Herramientas para la etapa vigilancia e inteligencia competitiva .....71
1.4.5.2. Herramientas para la etapa planificación estratégica tecnológica.....80
1.4.5.3. Herramientas para la etapa introducción de la innovación tecnológica.....88
1.4.5.4. Herramientas para la etapa aprendizaje.....91

**ANÁLISIS DEL CONTEXTO .....96**
2. Cultura de la Innovación en el Contexto Nacional .....96
2.1. Evolución de la Política Científica y Tecnológica en Argentina .....96
2.1.1. Creación del sistema institucional de la ciencia y la tecnología.....98
2.1.2. Rupturas y retrocesos.....99
2.1.3. La situación actual.....101
2.1.3.1. Inversión en ciencia y tecnología.....101
2.1.3.2. Capital humano.....102
2.1.3.3. Las universidades.....103
2.1.3.4. Las empresas.....104
2.1.4. Cambios en el contexto: la sociedad del conocimiento.....105
3. Cultura de la Innovación en el Contexto Regional .....107
3.1. Plan estratégico para la incubación de empresas de base tecnológica en el sector agropecuario, agroalimentario e industrial del sudeste bonaerense.....107
3.1.1. Presentación del sistema regional de incubadoras de empresas (SIRIE) ...107
3.1.2. La contribución de la universidad al desarrollo del territorio.....108
3.1.3. Plan estratégico del proyecto SIRIE.....111
3.1.4. Incubadoras del proyecto SIRIE.....113
3.1.4.1. Definición y tipo de incubadora .....113
3.1.4.2. Declaración de fines.....113
3.1.4.3. Objetivos generales.....114
3.1.4.4. Objetivos específicos .....114
3.1.4.5. Funciones de las incubadoras.....116

3.1.4.6. Servicios brindados por las incubadoras del Proyecto SIRIE. ..... 117
3.1.4.7. Desafíos ..... 117
3.1.5. Criterios para la selección de emprendimientos ..... 118

4. Cultura de la Innovación en el Contexto Local ..... 120
4.1. El plan municipal de gestión tecnológica (PLAGETEC). Los aportes de la universidad ..... 120
4.2. Nuevos roles ..... 123
De los Municipios ..... 123
De las Universidades ..... 125
4.3. Desarrollo y Crecimiento ..... 127
4.3.1. El Desarrollo Económico Local (DEL) ..... 127
4.4. Hacia un desarrollo económico con equidad social ..... 129
4.5. El desarrollo del territorio ..... 131
4.6. El PLAGETEC ..... 132
4.6.1. Fundamentos ..... 132
4.6.2. Objetivos ..... 134
4.6.3. Plan de acción e identificación de proyectos: integración institucional, programas e instrumentos de fomento del DEL / DER ..... 135

**LA UNIVERSIDAD COMO ACTOR ESTRATÉGICO ..... 138**
5. Cultura de Innovación en la UNMdP ..... 138
5.1. Planteamiento introductorio ..... 138
5.1.1. Hechos históricos. Crisis vividas, experiencias recogidas y realidad actual 140
5.2. La universidad transformadora, sus nuevas funciones y su articulación. ..... 143
5.3. La universidad innovadora, la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) y su compromiso con el desarrollo territorial ..... 145

6. La Gestión de la Innovación Tecnológica (GIT) como estrategia de competitividad territorial ..... 149
6.1. La Gestión de la Innovación Tecnológica (GIT) y el OTEC ..... 150
6.1.1. Objetivos Generales y Específicos del OTEC ..... 154
6.2. Perfil industrial regional. Situación actual, expectativas y perspectivas de las MIPYMES locales y de la región. ..... 157
6.3. El Modelo de Gestión de la Innovación Tecnológica (MOGIT) ..... 160

6.4. Construcción de un sistema de gestión de la innovación tecnológica ..... 162
6.4.1. Funciones y herramientas utilizadas por el MOGIT ..... 163
6.4.2. Herramientas relacionadas con el elemento clave VIGILAR ..... 163
6.4.3. Herramientas relacionadas con el elemento clave FOCALIZAR ..... 165
6.4.4. Herramientas relacionadas con el elemento clave CAPACITARSE ..... 166
6.4.5. Herramientas relacionadas con el elemento clave IMPLANTAR ..... 168
6.4.6. Herramientas relacionadas con el elemento clave APRENDER ..... 169

7. Capitalizar el conocimiento ..... 171
7.1. Protección de la innovación ..... 171
7.2. Propiedad Intelectual y Propiedad Industrial ..... 172
7.2.1. Las patentes ..... 175
7.3. La universidad y su compromiso con el desarrollo territorial ..... 178

**PERSPECTIVAS ..... 182**

**BIBLIOGRAFÍA ..... 200**

# PRÓLOGO

La decisión de realizar un Máster o un programa de Posgrado es una cuestión que la amplía mayoría de las personas se plantea a lo largo de su carrera profesional. Esta cuestión toma especial importancia en situaciones como la actual, en la cual existe un alto índice de desempleo y en algunos sectores el hecho de conseguir un puesto de trabajo es un auténtico privilegio.

Particularmente he visto la necesidad de profundizar mi formación para entrar en fase con mis actividades profesionales, aprovechando la posibilidad de actualizar mis conocimientos y adquirir un mayor grado de especialización, dos puntos muy necesarios en el mercado laboral que varía constante y rápidamente y en el que muchas veces cuesta estar al día.

Luego de terminar mis estudios de grado me incorporé como Docente – Investigador al Observatorio Tecnológico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, donde actualmente desarrollo mis actividades a tiempo parcial, completando mi dedicación como Jefe de Producción de una PyME local.

Desde mi rol Docente, trabajo en una asignatura que se denomina Gestión de la Innovación Tecnológica e Industrial, que se dicta en el 5º año de la carrera de Ingeniería Industrial, como así también participo de la cátedra Administración de Recursos Humanos, que se dicta en el 4º año de todas las carreras.

En lo que respecta a mis tareas dentro del Observatorio, las mismas se relacionan con brindar servicios a las PyMES locales y a los grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería, relacionados con la Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Competitiva. Además, el OTEC funciona como una unidad de servicios de la Universidad inserta en la Incubadora local que

forma parte indisoluble del Parque Industrial y Tecnológico “General Savio” del Partido de General Pueyrredon.

Es más que evidente entonces mi motivación al momento de seleccionar el tema de la presente Tesina. Considero que todo profesional comprometido con su actividad debe buscar permanentemente su actualización y capacitación, para estar a la altura de las expectativas de sus clientes. Además es mi convicción que los profesionales que trabajamos en relación con Emprendedores y empresario PyMES vemos redoblada nuestra responsabilidad en el entendimiento que las micro estructuras productivas son por sí, la base de todo sistema productivo en cualquier lugar del mundo.

Asimismo, la formación continua que tanto pregonamos debe hacerse carne en nuestra conducta misma, para beneficio de nuestras instituciones, particularmente en las casas de altos estudios que representan a mi juicio uno de los pilares principales del desarrollo del país, idea que no es propia sino que ha sido abrevada abundantemente en el genio del Profesor Jorge Sábato y en su modelo de dependencia tecnológica que tiene más de medio siglo de vida y constituye, con aristas, el concepto de desarrollo territorial contemporáneo.

La estructura del presente trabajo permite al lector hacer un repaso exhaustivo de las teorías contemporáneas referidas a la materia, que ha servido como marco conceptual donde se fundamenta el desarrollo de los sucesivos capítulos que abordan temáticas complejas y han sido estudiadas con la visión crítica de un actor comprometido institucionalmente con el desarrollo territorial, por tanto sabrá el lector disculpar los vestigios de subjetividad que habrán podido filtrarse en el análisis, aunque he tratado de contenerlos fuertemente.

He utilizado para como materia prima del trabajo un conjunto de textos e ideas de varios nóveles autores, y de colegas y maestros que me aportaron visiones y perspectivas sin cuyo enriquecimiento no hubiera podido concretar mi tarea de la forma que lo he logrado y me llena de satisfacción.

Como cierre del presente trabajo dejo un apartado dedicado a las perspectivas que mi convicción prevé para el futuro de mi querida Universidad Nacional de Mar del Plata, que me ha forjado en su seno y hoy me da la posibilidad de jugar un rol trascendental desde mi función docente y de investigación, en relación con el desarrollo de mi patria chica y de la sociedad en su conjunto.

# INTRODUCCIÓN

Para hacer frente a la inestabilidad, complejidad y diversidad de su entorno, las organizaciones deben implementar procesos de cambio y mejora continuos. Está comprobado que la Gestión de la Innovación Tecnológica (GIT) ayuda a las empresas a posicionarse a la vanguardia de sus competidores, pues les permite afrontar las exigencias del entorno, aumentar su competitividad y rentabilidad y satisfacer a sus clientes.

Entre sus características destacadas cabe mencionar que ofrece metodologías para implementar los procesos de cambios y mejoras requeridos a través de un conjunto de herramientas de gestión. Hoy la empresa debe aprender a convivir con el reto de la innovación, a pesar que la experiencia demuestra que el éxito no es inmediato y el número de fracasos es alto.

Entonces, la estrategia tecnológica, formulada mediante un Plan Estratégico Tecnológico, se debe incorporar a la estrategia empresarial. La clave del éxito de todo proceso innovador no se basa tanto en disponer de la tecnología necesaria, sino de su gestión.

Por ello, la verdadera fuente de ventaja competitiva reside en su capacidad de detectar las señales del entorno que le alerten sobre amenazas y oportunidades para luego interpretarlas y definir una estrategia, adquirir o generar los conocimientos tecnológicos que necesite para su logro, introducir la innovación tecnológica para aplicar el cambio y, finalmente, aprender de la experiencia recogida, instalando una cultura de innovación como factor clave del éxito.

Este escenario se torna aún más crítico para las MiPyME[1]regionales, al no contar con recursos que les permita gestionar el complejo proceso innovador y por ende, la gestión de la innovación tecnológica.

[1] Abreviatura corriente para hacer referencia a las mini, pequeñas y medianas empresas.

El presente trabajo tiene por objeto caracterizar a la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) como actor indispensable en el desarrollo territorial.

Principalmente se centra el análisis en los aspectos relacionados con la GIT como herramienta estratégica, comenzando el estudio describiendo el estado del arte, encuadrando el tema mediante un estudio exhaustivo de los principales conceptos de la temática presentada, como son la tecnología y la innovación, para luego comprender mejor el complejo proceso de innovación tecnológica y cómo éste contribuye a la creación de fuentes de ventaja competitivas para la industria.

En la misma línea se realiza un análisis de los modelos de gestión de la innovación más reconocidos y exitosos a nivel mundial, para tomarlos como referencia en el desarrollo del modelo de Innovación, en el marco de las realidades del territorio.

Seguidamente se procede al análisis minucioso del contexto Nacional, Regional y Local, que corresponde al entorno de influencia de la UNMdP. Dicha caracterización permite comprender los complejos e intrincados equilibrios de fuerzas que solicitan los procesos en los cuales la institución participa.

Se analizan los aspectos históricos y socio-políticos que han marcado su impronta en el sistema institucional de ciencia y tecnología argentino, pasando por las rupturas y retrocesos que coadyuvaron hasta llegar a la actual sociedad del conocimiento, que se estudia desde los ejes de la inversión en ciencia y tecnología, el capital humano disponible, el sistema universitario y el sistema empresarial.

Se describe también el Sistema Regional de Incubadoras de Empresas (SIRIE) que es un programa que aspira a establecer, en el sudeste bonaerense, un conjunto de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT), orientadas al sector agropecuario, agroalimentario e industrial, dando

respuesta a uno de los perfiles característicos de la región como es el sector alimenticio y sus industrias asociadas.

En el marco del proyecto aprobado por el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) en junio del 2006, las incubadoras estarán ubicadas en los ocho Municipios integrantes del Consorcio Intercomunal Mar y Sierras, a saber: Ayacucho, General Alvarado, General Balcarce, General Pueyrredon, Lobería, Mar Chiquita, Necochea y Tandil.

Se adopta un modelo en el cual la UNMdP es socio junto a otras instituciones, incluyendo el gobierno local. El principal objetivo es el desarrollo económico local y regional a través de la creación de nuevas empresas innovadoras, de base tecnológica y de base social, sustentables, y de la regeneración de MIPYMES. Desde este marco se aspira a generar una cultura emprendedora en la comunidad universitaria, mejorar la vinculación universidad - empresa y promover la transferencia de tecnología y la realización de trabajos finales de graduación interdisciplinarios.

En relación al contexto local, se presenta el Plan Municipal de Gestión Tecnológica (PLAGETEC) del Partido de General Pueyrredon (Mar del Plata) fundamentado en las nuevas realidades del escenario mundial y su impacto sobre las ciudades y sus economías, imponiendo procesos de reordenamiento territorial y reconversión productiva, requiriendo un modelo de crecimiento menos concentrado, socialmente inclusivo, con un rol protagónico de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), inclusive las familiares.

En respuesta al nuevo escenario, el PLAGETEC propicia la creación de condiciones para el desarrollo económico local con crecientes niveles de equidad. Exige además la modificación de las funciones tradicionales del Municipio, desarrollando los recursos, herramientas e instrumentos de fomento propios y de instituciones locales en un claro proceso de desarrollo endógeno sustentable.

De este modo contribuye a la generación de empleo genuino y a la erradicación de la pobreza, revalorizando los recursos naturales e impulsa el espíritu emprendedor y creativo de la comunidad promoviendo su cultura empresarial, apoyando la creación de nuevas empresas innovadoras y de interés social. Asimismo se brinda asistencia al sector productivo transfiriéndole la tecnología necesaria para incrementar su productividad y su competitividad, promoviendo la gestión de su calidad, su higiene, seguridad y saneamiento ambiental, fortaleciendo su comercialización nacional e internacional.

La universidad ahora emprendedora, en su nuevo rol más dirigido al bienestar colectivo y al desarrollo social, integrada al parque industrial y tecnológico local, aporta al desarrollo territorial. El PLAGETEC constituye un sistema estratégico regional de innovación tecnológica y productiva que se suma al sistema nacional, ya que integra al municipio, la universidad y los actores sociales, participando todos del círculo virtuoso*: investigación + tecnología + innovación + mercado + producto bruto =* ***bienestar de la sociedad.***

Una vez contextualizado y encuadrado el tema se avanza en el análisis de la institución Universidad en sí misma.

En los países en vías de desarrollo se concibe cada día más a la universidad como un agente clave para el desarrollo de potencialidades, recursos y valores para la propia sociedad. Las universidades también son consideradas como generadoras de riqueza y capital humano en la región y el territorio, inclusive en una realidad compleja y con un futuro incierto como el de los países pobres.

Es decir que las universidades, además de la creación de conocimiento y la formación, deben asumir una importante responsabilidad en la vertebración de la nueva realidad ahora más dirigida al bienestar colectivo y al desarrollo social.

Este nuevo rol tiene principio en la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) y en el concepto de universidad innovadora, que implica que ésta es una institución cuyos servicios estén definidos particularmente por el valor social de los conocimientos que produce y socializa, -acorde y en armonía con su misión y perfil-, renovando y redefiniendo los lazos y los vínculos que establece con la sociedad.

Se analiza entonces la importancia de la GIT como estrategia competitiva territorial, y se presenta la relación entre ésta conceptualización y las acciones concretas que la universidad lleva adelante como actor y agente de cambio y transformación territorial. En ese contexto se presenta la creación del Observatorio Tecnológico (OTEC), dependiente del Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería - UNMdP, que fue aprobada por el Ministerio de Educación de la Nación en el marco del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Ingeniería II (PROMEI II).

Su objetivo es brindar a las empresas del territorio servicios en GIT, -en particular la herramienta Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (VTeIC)-, especialmente a las MIPYMES que caracterizan el tejido industrial regional. También promover la cultura emprendedora en la formación de los estudiantes.

La empresa debe aprender a convivir con el reto de la innovación, a pesar de que la experiencia muestra que el éxito no es inmediato y el número de fracasos es alto. Entonces, la estrategia tecnológica formulada mediante un Plan Estratégico Tecnológico (PET) se debe incorporar a la estrategia empresaria.

La GIT requiere que la empresa explote su capacidad para reconocer e interpretar señales del entorno que la alerten sobre amenazas y oportunidades, definir una estrategia, generar o adquirir los conocimientos y recursos tecnológicos que necesite, implementar la tecnología elegida para aplicar el cambio y aprender de esta experiencia, instalando una cultura de la innovación como factor clave del éxito.

En respuesta a tal desafío se presenta el Modelo de Gestión de la Innovación Tecnológica (MOGIT) que pondrá en práctica el OTEC, a modo de experiencia piloto, con el objetivo de aportar a mejorar la competitividad de las empresas de la región y por ende la competitividad territorial.

Para su elaboración se consideraron diversos modelos exitosos aplicados internacionalmente y dos aspectos centrales: el perfil industrial regional caracterizado por las MIPYMES y las capacidades académicas disponibles en la UNMdP.

Asociado al MOGIT, se presentan las funciones de la GIT: vigilar, focalizar, capacitarse, implantar y aprender, relacionadas a: evaluación de la competitividad y del potencial tecnológico; inventario del patrimonio de recursos tecnológicos; vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva; selección y diseño de la estrategia tecnológica y elaboración del PET; enriquecimiento del patrimonio tecnológico e implantación de la innovación.

Evidentemente, las actividades del OTEC se inscriben en un modelo de universidad innovadora, definida por el valor de los conocimientos y servicios que genera y socializa, en pleno ejercicio de su Responsabilidad Social Universitaria. Se caracteriza por su compromiso institucional con el desarrollo territorial y el OTEC, por su aporte al Sistema de Innovación, como lo establece la Ley Nº 25.467 (Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación).

El OTEC trabaja varios temas en alianza estratégica con la empresa IALE Tecnología, desprendimiento spin-off de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), España, pionera, con vasta experiencia en Iberoamérica en servicios de apoyo a la Gestión de la Innovación Tecnológica (GIT).

Tal comunión pretende lograr del sector productivo regional, una mejor comprensión del papel estratégico de los recursos tecnológicos, ayudándolo a tomar las mejores decisiones en materia de innovación tecnológica.

En el análisis de la relación que lleva adelante el OTEC con IALE Tecnología puede analizarse el valor inestimable del trabajo cooperativo y

mancomunado de diversos actores para el desarrollo de capacidades de interés regional y local.

Como cierre del presente trabajo se analizan las perspectivas generales y particulares de la gestión de la Innovación como herramienta estratégica territorial y los aportes de la UNMdP como instrumento para el desarrollo local y regional.

# ESTADO DEL ARTE

## *1. MARCO TEÓRICO*

### 1.1. TECNOLOGÍA

La tecnología es un término no del todo comprendido por la mayoría de las empresas que deciden orientarse a la gestión tecnológica. La Real Academia Española la define como un "conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico".

Se puede decir que la misma abarca todo lo relacionado con los activos intangibles de una empresa. Una definición más completa del término es la presentada por Pavón e Hidalgo (2002) al considerarla como el conjunto de conocimientos e información destinado al diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos, a la prestación de servicios o al desarrollo de las técnicas de gestión más adecuadas para la organización.

Entre múltiples definiciones cabe destacar la de Aquiles Gay (1990) que expresa que la tecnología es el conjunto ordenado de conocimientos y los correspondientes procesos, que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados.

El término se hace extensivo a los productos, si los hubiera, resultantes de esos procesos, los que deben responder a necesidades o deseos de la sociedad y contribuir a mejorar la calidad de vida. Siguiendo al último autor y desde un punto de vista estructural, se puede decir entonces que la tecnología surge al analizar determinados problemas que se plantea la sociedad, buscando la solución a través de la vinculación de la técnica y la ciencia con la estructura sociocultural del medio.

La técnica comprende los conocimientos técnicos, los medios de producción y la capacidad inventiva; la ciencia abarca el campo de los

conocimientos científicos; y la estructura sociocultural que es todo el campo de las relaciones sociales, las formas organizativas, los modos de producción, los aspectos económicos, las estructura cognoscitiva, el marco cultural, entre otros. Es decir que, en la tecnología confluyen la teoría (la ciencia) y la práctica (la técnica).

Pero las tecnologías no se desarrollan instantáneamente, requieren desde la concepción de una idea hasta su aplicación exitosa en un determinado contexto, como también la puesta en práctica de múltiples aspectos. Todas necesitan de un período de tiempo e inversiones económicas crecientes, suficientes para alcanzar su nivel máximo de utilidad.

Para el éxito de una tecnología, la evolución de la misma debe cumplir con tres condiciones (Hidalgo *et al.,* 2002): una necesidad social, para que la población esté dispuesta a dedicar los recursos necesarios para su desarrollo; recursos sociales (como capital, materiales y/o personal calificado); un contexto social receptivo a nuevas ideas en la que los grupos sociales dominantes deseen apoyar o alentar la creatividad en el seno de sus sociedades.

Toda tecnología tiene un determinado ciclo de vida que puede ser analizado por medio de la curva S[2]. Ésta relaciona los esfuerzos realizados para mejorar un producto o proceso con los resultados que se obtienen en esa inversión. Se denomina curva S porque al graficarla se obtiene una línea sinuosa tal como se observa en el gráfico 1.

A medida que se avanza por sobre la curva, los esfuerzos que debe llevar a cabo la empresa para obtener beneficios son mayores debido a que la tecnología se va volviendo obsoleta con el tiempo.

[2] Richard Foster (1978). Por qué pierden los líderes. Capítulo 1. Innovación. La estrategia del triunfo (pp. 34), Ediciones Folio.

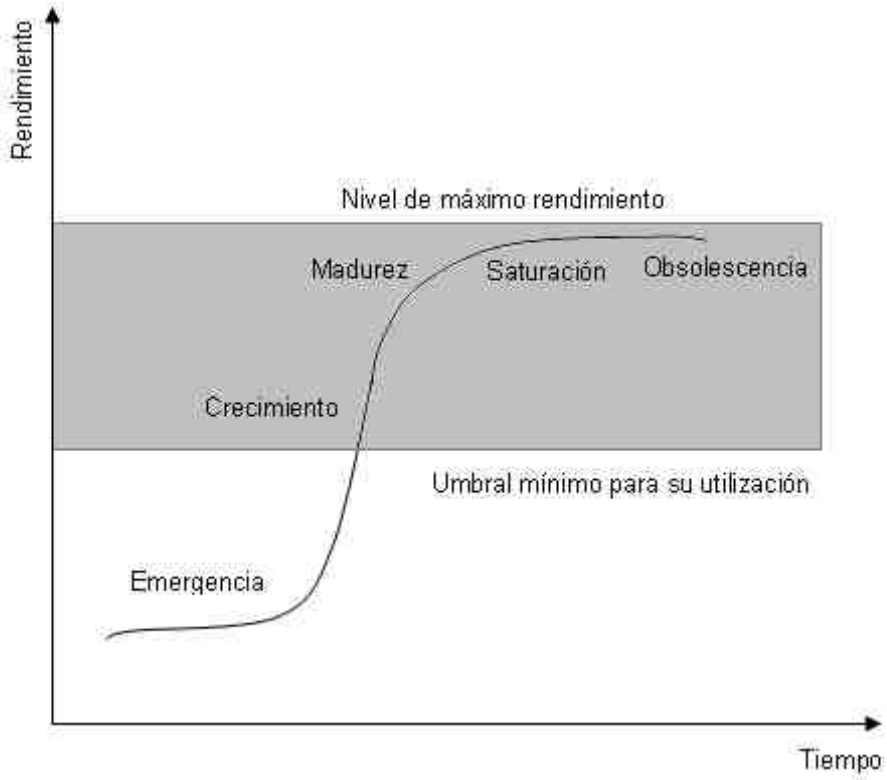


**Gráfico 1: Curva S[3].**

En ella se diferencian las cinco etapas por las que atraviesa una tecnología a lo largo de su evolución, según el siguiente detalle:

***Emergencia:*** aquí la tecnología parece prometedora pero su uso está restringido a aquellas organizaciones ligadas a su creación (en general centros de investigación pública o empresas muy innovadoras).

***Crecimiento:*** en esta etapa la tecnología va madurando, haciéndose progresivamente más útil en entornos de clientes cada vez más alejados del núcleo inicial que contribuyó a su creación.

***Madurez:*** en ella la tecnología ha alcanzado un nivel de rendimiento adecuado para su incorporación a todo tipo de proyectos.

[3] Fuente: Hidalgo, A. et al. (2002). La tecnología como recurso estratégico. Capitulo 1. La gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones (pp. 26), Pirámide.

***Saturación:*** es la fase donde la tecnología alcanza su máximo rendimiento, permaneciendo en este estado mientras no surja otra tecnología que la desplace.

***Obsolescencia:*** aquí la tecnología se vuelve obsoleta, en términos de rendimiento, frente a una tecnología competidora y los usuarios paulatinamente la abandonan.

Puede observarse además, que existen dos límites importantes en la evolución planteada. El primero es el umbral mínimo o utilidad social, que corresponde al menor nivel de rendimiento necesario para poder desarrollar una tecnología, o lo que es lo mismo, la existencia de un mercado para el producto asociado a la misma.

El segundo es el límite superior, que representa el nivel óptimo o de máximo rendimiento de la tecnología y constituye la base para conseguir otras tecnologías mejores que la puedan sustituir. Cada etapa de las mencionadas anteriormente supone una estrategia diferente para la organización.

Las primeras fases se relacionan con importantes innovaciones de producto a menudo ligadas a las necesidades de usuarios tecnológicamente avanzados.

La fase intermedia suele mostrar grandes innovaciones de proceso, una continua variación del producto y un creciente número de competidores.

La última etapa, presenta innovaciones de producto y procesos menos frecuentes, realizadas principalmente por grandes empresas para satisfacer objetivos operativos de reducción de costos y mejora de la calidad.

### 1.1.1. Competencia entre Tecnologías

Todas las tecnologías en un momento u otro de su proceso de desarrollo se enfrentan a tecnologías competidoras que pueden desplazarlas del mercado.

A continuación se presenta un ejemplo (gráfico 2) en que dos tecnologías, T1 y T2, se desarrollan en forma paralela. En el caso de T1, a pesar de que comienza a desarrollarse junto a T2, lo hace más rápido y alcanza primero su nivel máximo de rendimiento.

Sin embargo, T2 puede llegar a tener un rendimiento superior a T1, aunque ulteriormente. Este proceso de sustitución no ocurre necesariamente en todos los casos, pues depende no sólo de los niveles de rendimiento de las tecnologías involucradas sino también de otros factores tales como el costo de la nueva tecnología, la formación requerida para su utilización óptima y el efecto transitorio sobre la producción.

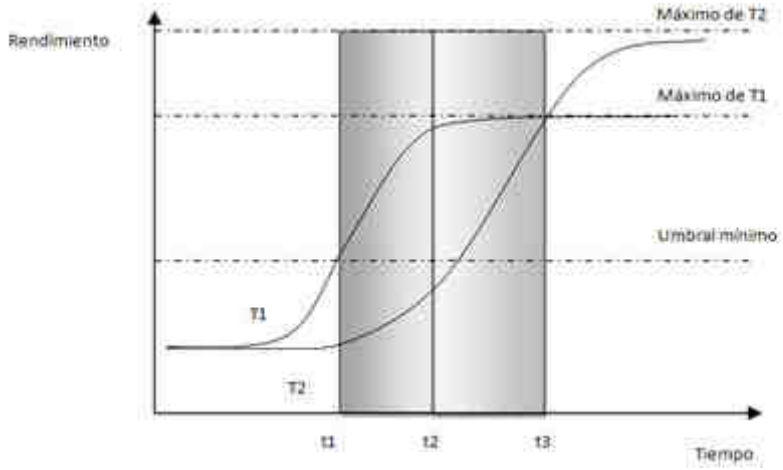


**Gráfico 2: Competencia entre tecnologías[4].**

[4] Fuente: Hidalgo, A. et al. (2002). La tecnología como recurso estratégico. Capitulo 1. La gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones (pp. 28), Pirámide.

Convencionalmente se cree que cuanto mayor sea el esfuerzo realizado, mayor será el progreso que se logrará, pero esto sólo se cumple en la primera parte de la curva S. En la segunda etapa el rendimiento se estabiliza y se requieren importantes esfuerzos para conocer las tecnologías existentes en el mercado que puedan reemplazar a la actual y lograr mejoras de rendimiento.

El objetivo de gestionar las discontinuidades entre tecnologías es encontrar el punto más adecuado donde una reemplace a otra. Descifrar una discontinuidad en la curva S es sumamente difícil (Foster, 1987), y por ello es necesario la realización de estudios y la disponibilidad de recursos para conocer las tecnologías competidoras relevantes y el comportamiento de la propia en las distintas zonas analizadas.

### 1.1.2. Tipos de tecnologías

Las organizaciones poseen y utilizan diversos tipos de tecnologías (Hidalgo et al., 2002) que aplican en su accionar diario y las que se pueden diferenciar entre:

***Imprescindibles:*** son aquellas necesarias para desarrollar las actividades y proyectos de la organización. Si no se disponen de las mismas, será necesario su desarrollo o su incorporación.

***Convenientes:*** son tecnologías que si se dominan permiten mejorar el accionar de una organización.

***Auxiliares:*** son aquellas que sirven de apoyo y no son imprescindibles, pues es muy poca la prestación que aportan.

También se pueden identificar a las tecnologías en términos de las ventajas competitivas que éstas reportan para la organización, Little (1973) las diferencia entre:

***Tecnología embrionaria:*** muy próxima a la investigación y dominada por un número muy pequeño de empresas, presenta una posición de competencia potencialmente muy fuerte. Presenta riesgos. Se recomienda su seguimiento.

***Tecnología emergente:*** se encuentra en las primeras fases del ciclo de vida. Puede ser la tecnología más importante del futuro, que proporcionará una ventaja competitiva a quien disponga de ella. Sin embargo, existe una fuerte incertidumbre sobre su futuro. Se recomienda invertir en forma selectiva.

***Tecnología clave:*** está en la fase de madurez, bien dominada, y le permite a la empresa disponer de una ventaja sobre sus competidores. Es la tecnología que mayores beneficios brinda. Permite un nivel de actividad elevado al precio de riesgos razonables. Se recomienda desarrollarla y controlarla sistemáticamente.

***Tecnología básica:*** es aquella que ha alcanzado la etapa de madurez o saturación, no tiene capacidad de progreso, por lo que se considera antigua. Es necesaria para el desarrollo empresarial, no permite obtener una ventaja competitiva, pero pueden ser útiles como apoyo de las nuevas tecnologías. Se recomienda abandonarlas en forma selectiva.

Esta clasificación sirve para el planteamiento de la estrategia tecnológica de una organización, aportando elementos de decisión sobre las inversiones tecnológicas, en conjunto con el análisis de madurez.

A continuación se integran los conceptos presentados anteriormente en una única curva S (gráfico 3) pudiendo plasmarse todo el ciclo de vida tecnológico. Se presentan además, los tipos de tecnologías correspondientes a cada etapa de la curva y el punto de discontinuidad entre dos tecnologías.

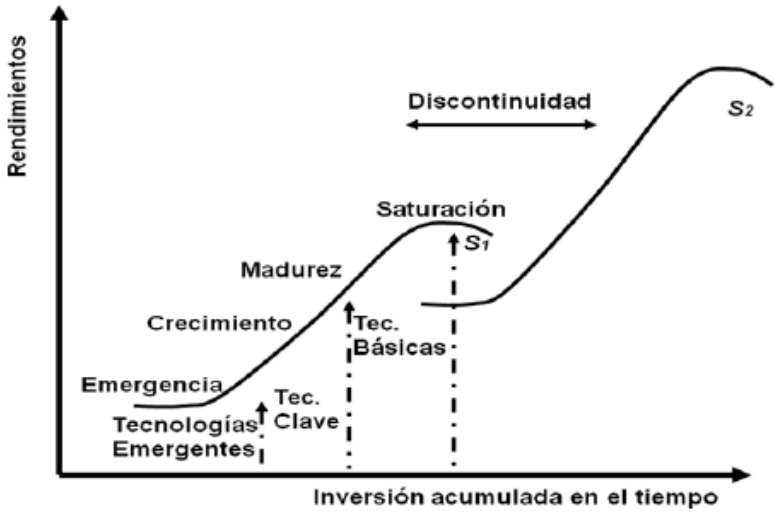


Gráfico 3: Ciclo de vida tecnológico[5].

### 1.1.3. Evolución histórica de las olas tecnológicas

A lo largo del tiempo se observa que la innovación tecnológica se ha presentado en forma cíclica, a través del surgimiento, en cada período, de un conjunto de nuevas tecnologías que sustituyen a las anteriores.

Cada ciclo comienza con el surgimiento de dichas tecnologías, atraviesan un proceso de rápida expansión y desarrollo, para alcanzar luego un periodo de estancamiento en donde se reducen paulatinamente las posibilidades de crecimiento económico.

El proceso finaliza con la aparición de una nueva ola de innovaciones que destruye la vieja forma de hacer las cosas y genera un nuevo proceso de crecimiento. Estos ciclos, se han ido acortando a lo largo del tiempo, haciendo que el proceso de desarrollo de un conjunto de nuevas tecnologías sea cada vez menor.

Esta idea de los ciclos u olas tecnológicas fue expuesta por primera vez por el economista ruso Kondratieff[6] quien identificó y estudió detalladamente

[5] Fuente: Aït-El-Hadj, S. (1990). Gestión de la tecnología: La empresa frente a la mutación tecnológica. Ediciones Gestión 2000.
[6] Kondratieff N. D. (1892-1938). Se denominan Ciclos de Kondratieff a ciertas "fluctuaciones cíclicas" que al parecer se producen en los negocios y en la vida económica aproximadamente

las fluctuaciones cíclicas que se producían en la economía y la sociedad. La misma idea fue retomada luego por diversos autores, quienes concluyeron en la existencia de cinco olas de revolución tecnológica a lo largo de la historia, aunque su duración va reduciéndose.

La primera ola (1785), se corresponde con los inicios de la Primera Revolución Industrial, durante la cual tuvieron una fuerte expansión las industrias textiles y del hierro. Aquí se incorpora a la industria la utilización de la energía hidráulica.

La segunda ola (1845), también vinculada a la Primera Revolución Industrial, se identifica con la invención de la máquina a vapor y el desarrollo de los ferrocarriles, hechos que marcaron importantísimos cambios en los sistemas de producción como así también en los hábitos de consumo. Aquí se desarrolló la industria del acero.

La tercer ola (1900), marcada por la Segunda Revolución Industrial, se relaciona con el desarrollo de la industria química, los cambios en los sistemas productivos a partir de la incorporación de la electricidad a la industria y el desarrollo de numerosas aplicaciones derivadas de la invención de los motores.

La cuarta ola (1950), comienza en los inicios de la Segunda Guerra Mundial y continúa durante la postguerra, a través del desarrollo de la industria del petróleo, la petroquímica, la electrónica y la aviación. La quinta ola ha comenzado alrededor de la década del noventa y se estima que su duración sea de aproximadamente 30 años.

Si bien no hay un consenso respecto a cuáles son las tecnologías que le dieron impulso, se considera que las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC´s) representan el motor de desarrollo de esta nueva revolución. La nanotecnología, la biotecnología, el desarrollo de software, redes e interfaces inteligentes constituyen los principales desafíos de esta

cada cincuenta años. En el año 1925, como resultado de sus investigaciones, presentó su trabajo “Las ondas largas en la economía”.

era, junto con el desarrollo de nuevas fuentes de energías económicas y no contaminantes.

Cada revolución ha nacido entonces a partir de un conjunto de tecnologías genéricas y principios organizativos interrelacionados entre sí, que generan un potencial incremento de la productividad para la mayoría de las actividades económicas. Representan el reemplazo masivo de un conjunto de tecnologías por otro, ya sea por sustitución o por modernización de equipamientos, procesos y formas de operación y a su vez, cada una de ellas marca la generación de profundos cambios tanto en la sociedad como en las organizaciones.

En el gráfico 4 puede observarse como se han sucedido las diversas revoluciones tecnológicas a lo largo del tiempo, así como la aceleración de las olas de innovación tecnológica.

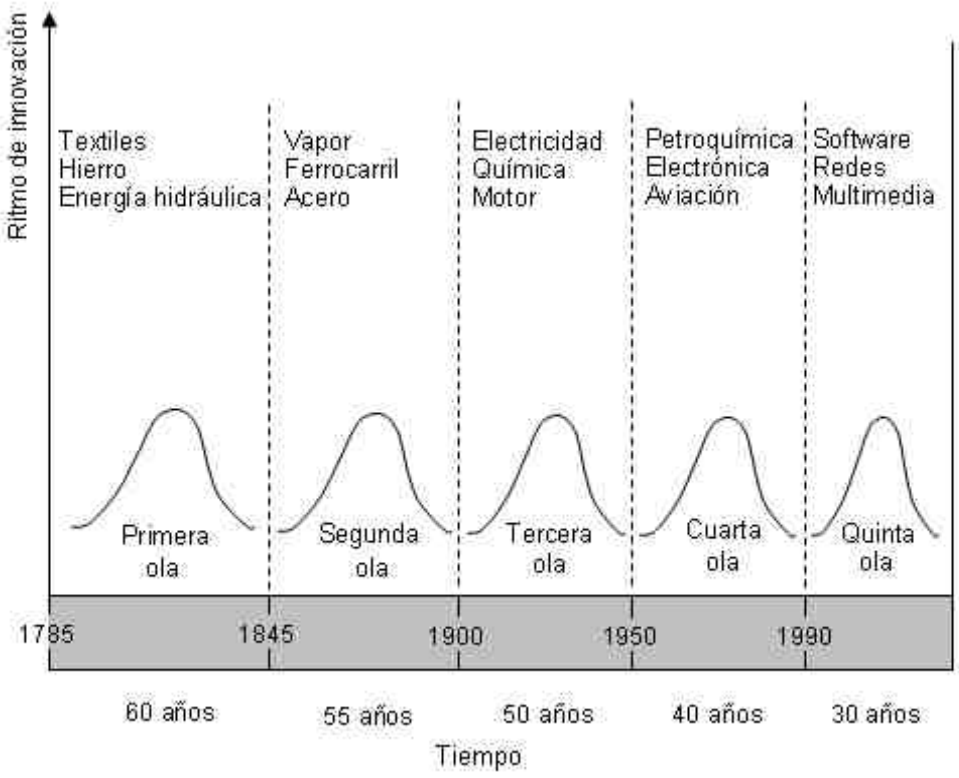


**Gráfico 4: Evolución histórica de las olas tecnológicas[7].**

[7] Fuente: Hidalgo, A. et al. (2002). La tecnología como recurso estratégico. Capitulo 1. La gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones (pp. 29), Pirámide.

Cada revolución, a través de su paradigma tecno-económico, brinda un conjunto de poderosos principios de organización adaptados a la naturaleza del potencial tecnológico emergente. La efectividad de estos principios los convierte en un sentido común generalizado que estructura a casi todas las actividades.

Así pues, a lo largo de la historia, las organizaciones han ido cambiando sus estructuras y sus procesos de producción de modo de adaptarse a los principios vigentes de cada revolución.

### 1.1.4. Tendencias de la tecnología y la competitividad

El entorno competitivo actual exige a las organizaciones un ritmo de cambio cada vez más rápido. De esta manera, la competitividad pasó de ser sinónimo de reducción de los costos, producción en masa, bajos salarios y bajos requerimientos de calificación de empleados, a ser definida por la capacidad de una organización para satisfacer las necesidades y deseos de sus clientes.

Y como estas necesidades y deseos cambian de manera continua, las empresas deben dar respuestas rápidas y flexibles ante los nuevos requisitos del mercado, acortando los ciclos de lanzamiento de nuevos productos.

Este acelerado contexto de progreso y difusión de la tecnología requiere del diseño de soluciones a medida para cada problema, haciendo de la tecnología un medio para la flexibilidad. Para hacer frente los desafíos de cambio permanente, se requieren de nuevos productos, procesos productivos, métodos de gestión, estándares de calidad y conocimientos.

Es por ello que se necesita innovar, es decir, combinar conocimientos técnicos y científicos existentes o generar los necesarios para poder introducir novedades que satisfagan a los clientes, agreguen valor para ellos y para la propia organización y que coloquen a la misma en una posición competitiva.

Para comprender mejor la fuente de ventaja competitiva de una organización, Porter (2005) introduce el concepto de la cadena de valor. Dicho análisis busca examinar de manera disgregada todas las actividades que una empresa desempeña y su forma de interacción.

Según este autor, el valor en términos competitivos es la cantidad que los compradores están dispuestos a pagar por lo que una organización les proporciona.

El gráfico 5 muestra que el valor total está compuesto por las actividades de valor y margen. Las primeras son los tabiques discretos de la ventaja competitiva y se dividen en primarias y de apoyo.

Las primarias implican la creación física del producto o servicio y su posterior venta y transferencia al comprador. Las de apoyo sustentan a las anteriores, proporcionando insumos comprados, tecnología, recursos humanos, entre otras funciones.

Un aspecto interesante de la propuesta de Porter es que la cadena puede ser analizada desde una perspectiva sistémica al insertarla en un campo más amplio llamado sistema de valor.

Como se observa en el gráfico 6, el mismo está formado por la cadena de valor de los proveedores (hacia atrás) y de los compradores (hacia adelante), permitiendo analizar un sector industrial en particular. De esta manera, la coordinación de las cadenas de valor dentro de un sector puede llevar a la ventaja competitiva.

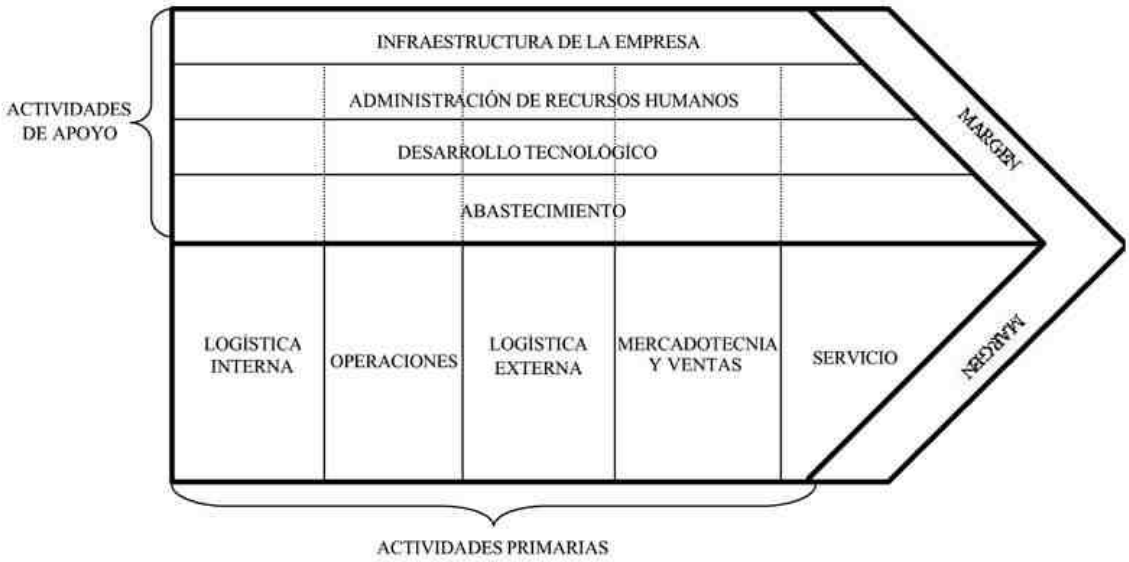


**Gráfico 5: La cadena de valor de Porter[8].**

**Gráfico 6: La cadena de valor sistémica de Porter[9].**

Se puede complementar este concepto expresando que la competitividad es sistémica o estructural[10], lo que significa que las empresas no enfrentan este escenario por sí solas, ya que dependen de tres tipos de actuaciones: las realizadas al interior de la empresa en la búsqueda de eficiencia organizativa y calidad en la producción; las llevadas a cabo con la red de proveedores y clientes que conforma la trama productiva o cadena de valor a la que pertenece la empresa; y las orientadas a construir el entorno territorial propicio para el acceso a los servicios de apoyo a la producción[11].

[8] Fuente: Porter, M. (2005). Estrategia y ventaja competitiva. Buenos Aires: Ediciones Deusto, Grupo Editorial Planeta.
[9] Fuente: Porter, M. (2005). Estrategia y ventaja competitiva. Buenos Aires: Ediciones Deusto, Grupo Editorial Planeta.
[10] Esser, K. et al. (1996). Competitividad sistémica: nuevos desafíos para las empresas y la política. Revista de la CEPAL (59).
[11] Alburquerque, F. (2004). Introducción al desarrollo económico local. Capítulo 1. El enfoque del Desarrollo Económico Local (pp. 8), OIT.

## 1.2. INNOVACIÓN

Existen diferentes conceptos de innovación, algunas están limitadas a la implementación de nuevos bienes o servicios, mientras que otras abarcan mejoras y cambios a nivel comercial y organizacional. Con fines prácticos, de aquí en adelante el término producto hará referencia a bienes y servicios. A continuación se presentan algunas definiciones de innovación, desde las más básicas hasta las más complejas, para poder comprender los distintos enfoques del término.

Según la Fundación COTEC, en su Libro Blanco del Sistema Español de Innovación (1998), innovar es el complejo proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos. Esta definición se centra únicamente en cubrir necesidades de mercado insatisfechas, por medio de un producto nuevo o mejorado, sin contemplar otras actividades cuya mejora o cambio permiten alcanzar el mismo fin. También expresa que la innovación es el arte de transformar el conocimiento en riqueza y en calidad de vida.

Según Drucker (1981) la innovación no es un término técnico, sino económico y social. Su criterio no es la ciencia y la tecnología, sino un cambio en el ámbito económico y social, un cambio en las conductas de las personas como consumidoras o productoras, como ciudadanos, etc. La innovación crea una nueva riqueza o un nuevo potencial de acción antes que un nuevo conocimiento.

Una definición anterior, más amplia, fue la presentada por Schumpeter (1934), pues considera la existencia de cinco tipos de innovaciones: la introducción de un nuevo producto, la introducción de un nuevo método de producción, la apertura de un nuevo mercado, el desarrollo de nuevas fuentes de suministros de materias primas u otros insumos y la creación de nuevas estructuras de mercado en un sector de actividad.

Este autor establece a la innovación como elemento fundamental para el crecimiento y desarrollo económico. Enuncia que los tipos de innovación,

en conjunto, son la causa del proceso de mutación industrial que revoluciona incesantemente la estructura económica, destruyendo interrumpidamente lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos.

El gran aporte de este autor es que no sólo considera que la innovación es de carácter tecnológico, entendiendo como innovación tecnológica al proceso mediante el cual se implementan mejoras sustanciales en la producción y los productos de una empresa (Hinojosa Martínez, 2006), sino también de carácter comercial.

Siguiendo esta línea, el Manual de Oslo (2005) define innovación como la introducción de un nuevo o mejorado producto, proceso, método de comercialización u organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar del trabajo o las relaciones exteriores.

Aquí se amplía aún más el concepto, abarcando también a cualquier cambio en los procesos de gestión de la organización. Se puede concluir que innovar consiste en la aplicación comercial de una idea. Se trata de un hecho social y comercial que crea riqueza y no conocimiento.

Es decir, en convertir ideas en productos o procesos que el mercado valora. A pesar de los diferentes enfoques planteados, se puede identificar los siguientes puntos en común: La innovación debe ser implementada, lo que significa que el producto debe ser introducido exitosamente al mercado y que los procesos o métodos sean implementados en la organización. Se considera a la novedad como un requisito fundamental pues, si la innovación no es nueva para la empresa, el mercado o el entorno no puede concebirse como tal.

Finalmente, la innovación será tecnológica cuando tenga que ver con la técnica, la ciencia, la tecnología. La innovación tecnológica supone para la

empresa la introducción de un cambio técnico en sus productos y procesos y su introducción exitosa en el mercado[12].

### 1.2.1. Tipos de innovación

Las innovaciones pueden clasificarse según su grado de novedad y su naturaleza. Según el grado de novedad pueden ser:

***Innovaciones incrementales:*** consiste en la implementación de pequeños cambios en los productos, procesos y métodos empresariales con el objetivo de aumentar la competitividad de la organización. Si bien estos por si solos no generan cambios significativos, su efecto acumulado conduce a importantes avances y contribuyen a la mejora continua.

***Innovaciones radicales:*** se refiere a la creación de nuevos productos, procesos o métodos empresariales que no pueden considerarse como una evolución de los ya existentes. A diferencia de las innovaciones incrementales, éstas generan cambios significativos en las empresas y el mercado.

Según su naturaleza se puede diferenciar a las innovaciones de producto, de proceso, comercial y organizativa.

La **innovación de producto** consiste en introducir al mercado un producto nuevo o con mejoras significativas en su funcionalidad o forma de utilización.

La **innovación de proceso** se refiere a la implementación de un nuevo o sustancialmente mejorado proceso productivo con el fin de aumentar la eficiencia del trabajo y generar valor agregado a los productos.

Por lo tanto, la innovación tecnológica, como fue definida anteriormente, abarca a la innovación de producto y la de proceso.

[12] Escorsa E. y Valls J. (1997). La innovación. Capítulo 1. Tecnología e innovación en la empresa (pp. 20), Universidad Politécnica de Cataluña.

La **innovación comercial** implica la implementación de un nuevo método de comercialización cuyo objetivo es aumentar las ventas. Involucra cambios en las cuatro variables de mercadotecnia, es decir, en el producto, su precio, promoción y posicionamiento.

Finalmente, la **innovación organizacional** consiste en la implantación de un nuevo método organizativo para mejorar el aprovechamiento de los recursos que cuenta la empresa.

Según COTEC[13] existen dos tipos de innovaciones organizacionales: ***las internas***, que modifican la estructura de la empresa y ***las externas*** que modifican la relación de la empresa y su entorno (clientes, competidores, proveedores, sociedad, etc.).

### 1.2.2. La investigación y desarrollo como parte de las actividades de innovación

La investigación y desarrollo (I+D) es un trabajo creativo y sistemático que tiene como objetivo aumentar el conocimiento científico y técnico para su posterior utilización en la creación de nuevas aplicaciones[14].

Está integrada por tres actividades (Escorsa y Valls, 1997): La investigación básica, que busca determinar nuevos conceptos o métodos científicos sin tener un fin directo.

La investigación aplicada, que se diferencia de la anterior al perseguir un propósito concreto. Sin embargo, se encuentran estrechamente ligadas ya que la investigación aplicada trata de dar utilidad a los resultados de la investigación básica.

[13] COTEC (2001). La innovación. Capítulo 1. Innovación tecnológica. Ideas Básicas (pp. 4), Elena Revilla.
[14] OCDE (2002). Definiciones y convenciones básicas. Capítulo 2. Manual de Frascatti (pp. 30), FECYT.

El desarrollo tecnológico, que consiste en efectuar trabajos sistemáticos basados en conocimientos existentes, ya sean procedentes de la investigación aplicada o de la experiencia práctica, con el objetivo de introducir al mercado una novedad o una mejora sustancial.

Esta actividad está orientada a conocer la factibilidad física, operacional y económica del nuevo producto o proceso a través de la construcción de prototipos y plantas pilotos.

Asimismo, el Manual de Oslo (2005) define a las actividades innovadoras como *"el conjunto de actuaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que realmente, o pretendidamente, conducen a la introducción de innovaciones"*.

Pero también considera que la innovación abarca un cierta cantidad de actividades que no están incluidas en la I+D, tales como la fase de preproducción, producción, distribución, actividades de desarrollo con bajo grado de novedad, actividades de apoyo tales como nuevos métodos de comercialización y organización. Hoy el término es más amplio y abarcativo ya que incluye la innovación y se indica como I+D+i.

Finalmente, este Manual plantea que la innovación puede incluir adquisiciones de conocimiento, en caso que no sea factible la generación de conocimiento mediante la I+D. Dicho planteo resulta de interés para las pequeñas y medianas empresas, para las cuales la práctica de la I+D es muy difícil de implementar debido a los elevados costos y la complejidad asociada a la misma.

## 1.3. PROCESO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

El proceso de innovación tecnológica es en una sucesión de actividades estrechamente ligadas y cuyo objetivo principal es la introducción exitosa al mercado de un nuevo producto o la implementación de un proceso de producción.

Al considerar la innovación como un proceso, las distintas áreas de la organización deben actuar de manera conjunta y coordinada para poder intercambiar conocimientos, perspectivas y así alcanzar su principal objetivo de manera coherente.

Para comprender mejor el proceso innovador y su evolución, se presentan a continuación los modelos más conocidos a nivel internacional, además de una breve descripción del más vanguardista, conocido como Ingeniería concurrente.

### 1.3.1. Modelo Lineal (1950-1965)

Como su nombre lo indica, se caracteriza por la concepción lineal del proceso de innovación, desde la investigación básica, pasando por la aplicada y el desarrollo tecnológico, hasta la producción y finalmente, el lanzamiento al mercado de la novedad (gráfico 7).

Es importante comprender que este modelo presenta tres inconvenientes importantes.

El primero se debe a la rigidez del proceso ya que no permite un cambio de secuencia ni la omisión de alguna de las fases, como por ejemplo, la posibilidad que el proceso tome investigaciones ya existentes para generar el desarrollo tecnológico necesario.

El segundo se refiere a la inexistencia de retroalimentación entre las fases. Este componente fundamental de un proceso interactivo, es vital para

la innovación, pues se requiere de la interacción entre las distintas fases para alcanzar resultados consistentes y apuntar a la mejora continua del proceso.

El tercer inconveniente es que el modelo no considera que la innovación puede surgir tanto por el empuje de la tecnología (*technologypush*), mediante la búsqueda de aplicaciones para tecnologías desarrolladas y/o existentes en los departamentos de I+D, como por el tirón de la demanda (*marketpull*) para dar respuesta a los requisitos del mercado.

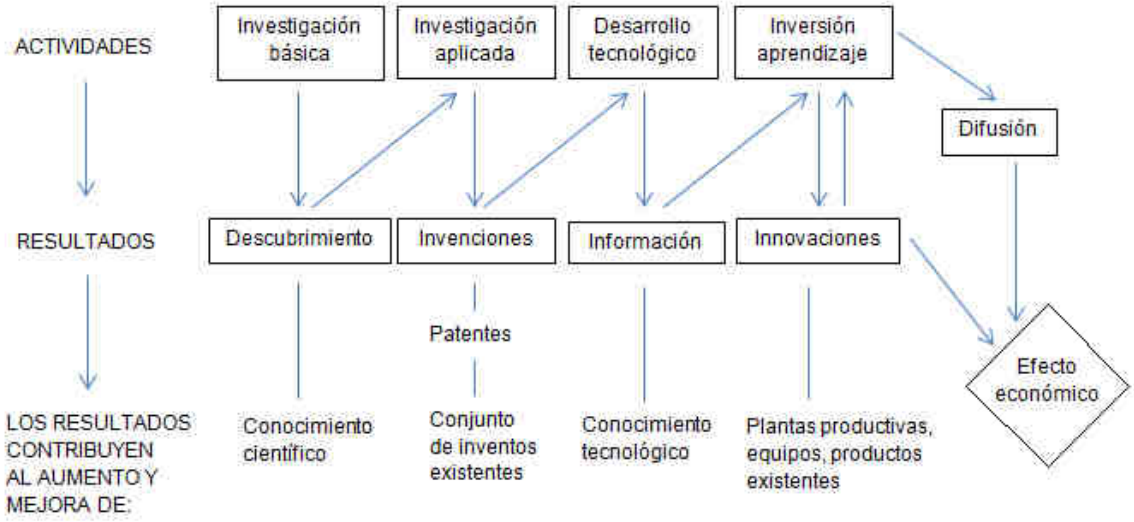


**Gráfico 7: El modelo lineal[15].**

Cabe aclarar que en general, las innovaciones surgidas por el empuje de la tecnología son del tipo radical, a diferencia de las impulsadas por la demanda que son innovaciones incrementales[16].

Por lo enunciado anteriormente, se considera a este modelo como poco realista, pero provee una primera aproximación al complejo proceso de innovación.

[15] Fuente: Elaboración propia en base a Escorsa E. y Valls J. (1997). La Tecnología e innovación en la empresa (Fuente original: Rosegger,1980)
[16] COTEC (2001). El proceso de innovación. Capítulo 6. Innovación tecnológica. Ideas Básicas (pp. 6-7), Elena Revilla.

### 1.3.2.Modelo de Marquis (1969)

Este modelo (gráfico 8) sugiere que la idea de innovación no necesariamente surge de la I+D como plantea el modelo lineal, sino que puede proceder de cualquier departamento de la organización.

La mayoría de las ideas innovadoras surgen del departamento comercial que conoce las necesidades y recomendaciones de los clientes actuales y potenciales. La idea es la base fundamental del proceso y debe cumplir dos requisitos: tener una demanda potencial y ser técnicamente factible de implementar.

Gee (1981) descompone el modelo en tres etapas. La primera comienza con el planteo de la idea donde, si los conocimientos técnicos no son suficientes, se pondrán en marcha la actividades de I+D. Muchas ideas son posibles a partir de combinaciones de tecnologías ya existentes.

La segunda etapa comienza una vez resueltos los problemas técnicos, en la que se elaboran prototipos o plantas pilotos para conocer en profundidad los nuevos productos o procesos.

Por último, si en las etapas anteriores se obtuvieron resultados satisfactorios, se continuará trabajando con el diseño, fabricación y comercialización hasta llegar la introducción en el mercado.

**Gráfico 8: Modelo de Marquis[17].**

Según Escorsa y Valls (1997) el proceso finaliza con la difusión de la innovación, ya sea a partir de la empresa innovadora o a través de los imitadores, a partir de la penetración exitosa del producto en el mercado o de la nueva tecnología en la práctica industrial.

## 1.3.3.Modelo de Kline (1985)

Este modelo es el más completo de los dos presentados. Kline realiza una crítica al modelo lineal por considerar que muestra un camino único, lineal y sin retornos y presenta a la investigación como el único punto de partida para la innovación.

El modelo propuesto por este autor se presenta en el gráfico 9, donde se refleja la verdadera complejidad del proceso de innovación tecnológica al considerar que existen 5 caminos o trayectorias que conectan las tres áreas

[17] Fuente: Elaboración propia en base a Escorsa E. y Valls J. (1997). La Tecnología e innovación en la empresa. (Fuente original: Marquis, 1969)

de relevancia del proceso: la investigación, el conocimiento científico y la cadena central del proceso de gestión de la innovación tecnológica.

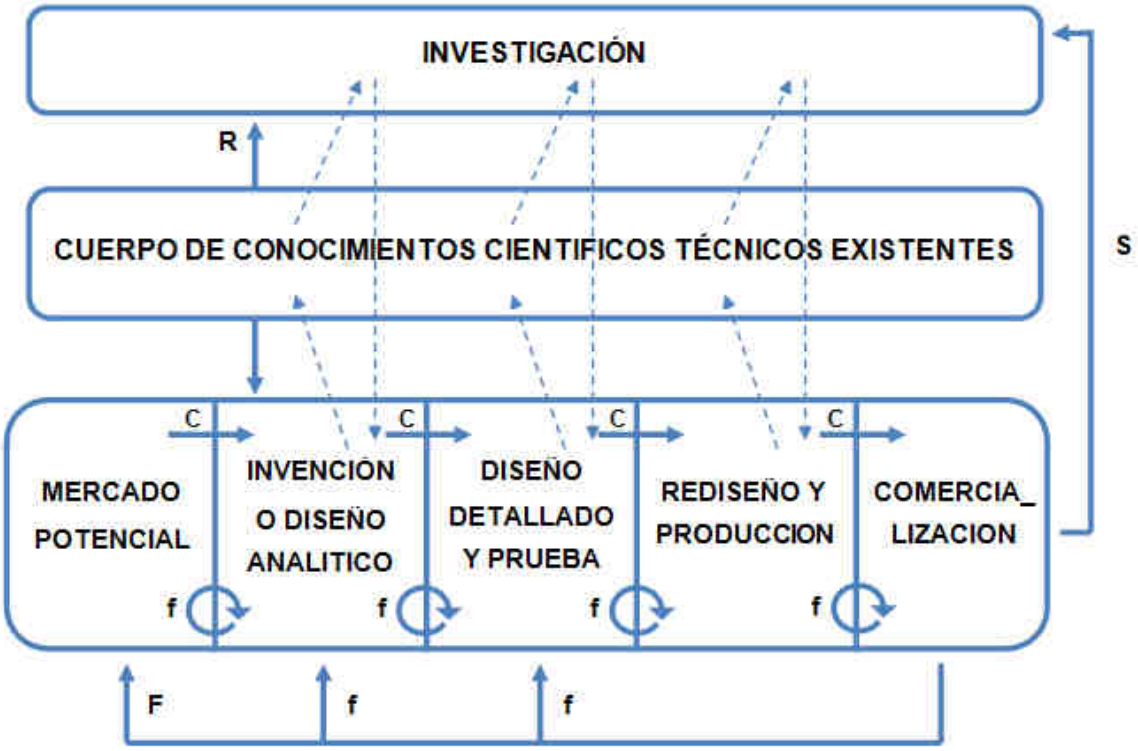


Gráfico 9: Modelo de Kline[18].

El primer camino (c), se denomina “cadena central de la innovación” y comienza con una idea que responde a una necesidad de mercado y se materializa en un invento y/o diseño analítico. Luego se pasa al diseño detallado, del cual surgen prototipos que son probados en la fase de desarrollo tecnológico. Para finalizar se ejecutan las actividades de fabricación y comercialización.

El segundo camino consiste en retroalimentaciones de diversos tipos: entre cada fase con la cadena central (círculos f), desde el producto final a las etapas anteriores para realizar ajustes y correcciones (flechas f) y desde

[18] Fuente: Elaboración propia en base a Escorsa E. y Valls J. (1997). Tecnología e innovación en la empresa (Fuente original: Kline, 1985)

del producto final al mercado potencial (flecha F), pues se genera nuevas condiciones de mercado ante cada nuevo producto.

El tercer camino constituye el enlace entre la investigación y la cadena central de la innovación. Cuando alguna actividad de la cadena de innovación tiene problemas se recurre a los conocimientos existentes. Si éstos no son suficientes entonces se recurre a la investigación. Aquí se expone que la investigación no es el único camino para la innovación. Estos caminos están indicados en el gráfico 9 mediante líneas punteadas.

El cuarto camino es el enlace entre el la investigación y la innovación (flecha R) pues, a través de sus resultados, pueden dar lugar a inventos, permitiendo que las innovaciones puedan surgir por impulso o empuje de la tecnología.

El último camino constituye una conexión entre los productos y la investigación (flecha S) pues, varios instrumentos, herramientas y procesos tecnológicos han servido como apoyo a los procesos de investigación. Una característica a destacar del modelo de Kline es que relaciona la técnica, la ciencia y la tecnología en todas las etapas del modelo, a diferencia del modelo lineal que sólo lo hace al principio.

Además, plantea que la innovación puede surgir tanto por el impulso de la tecnología como por el tirón de la demanda. Sin embargo, se pueden identificar como deficiencias la mantención del carácter lineal del proceso, la excesiva retroalimentación que genera retrasos en la toma de decisiones, la considerable duración del proceso y por último, la falta de equipos interdisciplinarios de trabajo que dificulta la integración funcional necesaria.

## 1.3.4. Modelo mixto de Rothwell y Zegveld (1985)[19]

Este modelo incorpora características de los modelos de Marquis y Kline. En él se puede observar una secuencia de actividades, no necesariamente continuas, con etapas interdependientes e interactivas (gráfico 10).

El modelo representa una compleja red de canales de comunicación, intra y extra organizativos, que unen las fases del proceso entre sí, con el mercado y la comunidad científica.

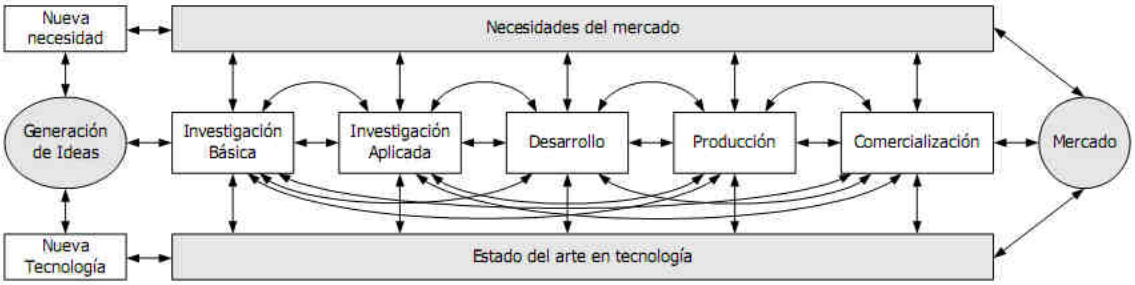


**Gráfico 10: Modelo mixto[20].**

La principal deficiencia del modelo es que es secuencial. Es decir, el comienzo de una etapa está condicionado por el fin de la anterior.

## 1.3.5. Modelo Integrado Toyota - Nissan (1990)[21]

Durante la década de los ´90, el tiempo de desarrollo de los productos comenzó a ser una variable crítica para las empresas.

Por esta razón es que se decide gestionar las etapas del proceso de innovación tecnológicas mediante procesos no secuenciales, solapados o concurrentes.

[19] Hidalgo, A. et al. (2002). La innovación tecnológica: Competencias básicas. Capítulo 2. La gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones (pp. 67-69), Pirámide.
[20] Fuente: Hidalgo, A. et al. (2002). La innovación tecnológica: Competencias básicas. Capítulo 2. La gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones (pp. 69), Pirámide.
[21] Hidalgo, A. et al. (2002). La innovación tecnológica: Competencias básicas. Capítulo 2. La gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones (pp. 70-73), Pirámide.

Los pioneros en la utilización de un modelo de estas características fueron las empresas japonesas Toyota y Nissan (gráfico 11).

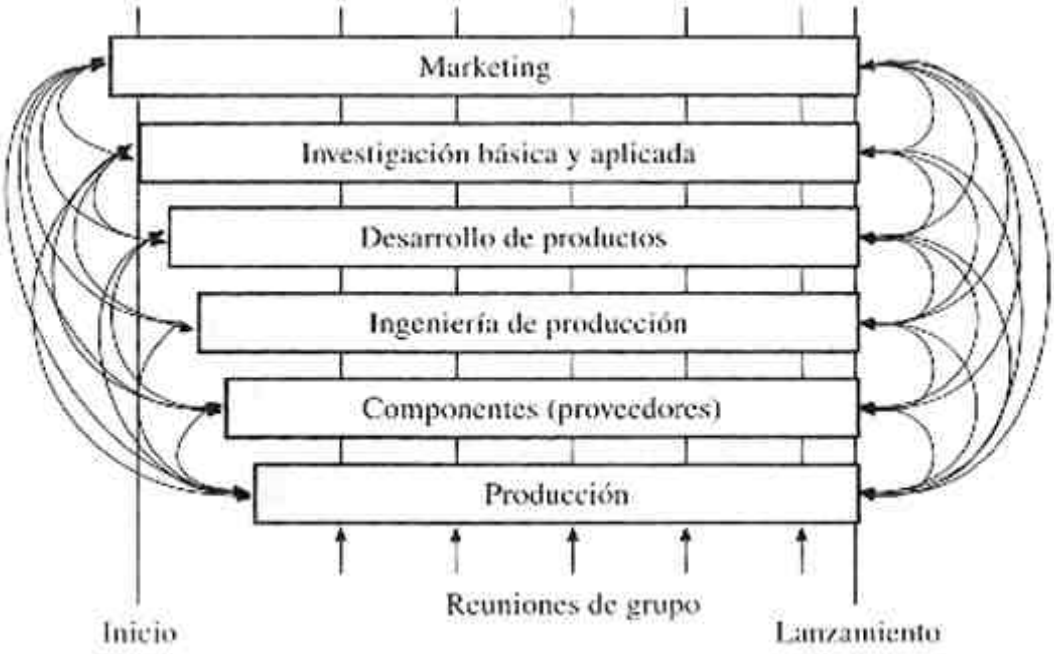


**Gráfico 11: Modelo Integrado[22].**

Estas prácticas se ven en las líneas de montaje de las fábricas, las cuales están compuestas por diversas actividades paralelas, cada una desarrollando un subproducto, para luego realizar el montaje de los mismos. Con esto se logra llevar el producto al mercado en un plazo mínimo.

Este desarrollo en paralelo conlleva a una serie de riesgos debido a que se pueden crear productos inservibles o que sean incompatibles entre sí. De todas formas, se ha determinado, mediante diversos estudios, que el coste que se genera por atraso en la incorporación del producto al mercado por desarrollos más lentos es mayor al coste que se puede generar al obtener

[22] Fuente: Hidalgo, A. et al. (2002). La innovación tecnológica: Competencias básicas. Capítulo 2. La gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones (pp. 71), Pirámide.

productos defectuosos, pues estos últimos equivalen a una pequeña parte del presupuesto de I+D.

Si se utiliza eficientemente este modelo, se pueden obtener como beneficios la implementación de un proceso de innovación disciplinado sobre la base de la aplicación de las técnicas de planificación y control; la formación de un equipo de proyecto que trabaja en forma coordinada en todos los aspectos del producto; la inexistencia de barreras entre los distintos departamentos de la empresa; la responsabilidad compartida por el equipo y una buena capacidad para la resolución de conflictos.

### 1.3.6. Ingeniería Concurrente (Capuz Rizo, 1999)

En la actualidad, la empresa debe afrontar un entorno altamente competitivo, en el que los consumidores demandan continuamente nuevos productos, los cuales deben desarrollarse lo antes posible para incorporarlo rápidamente al mercado ya que los ciclos de vida son cada vez más cortos.

Hay un incremento de las variables que se deben controlar para alcanzar el éxito, un aumento de los puntos de venta, de proveedores, de clientes.

Se cuenta cada vez con menos presupuesto para fabricar. Aumenta además la complejidad del producto, lo cual requiere personal altamente calificado para realizar las tareas acorde a lo requerido.

Con el fin de superar los obstáculos mencionados, surge la propuesta de la Ingeniería Concurrente, basada en una mejora de la organización empresarial, el trabajo en equipo y la utilización de las nuevas tecnologías de la información.

Este es un enfoque organizativo que postula que todos los actores que intervienen en el proyecto de un producto (desde la idea inicial hasta el desarrollo final) y en el resto de las fases de su ciclo de vida, colaboren y

realicen su trabajo simultáneamente, asegurando que las condiciones estructurales, funcionales, de fabricación, mantenimiento, etc. se consideren en las etapas iniciales del análisis.

Así se logra disminuir el tiempo de salida al mercado y un mayor control de los recursos y costes durante los diferentes estados de desarrollo.

La Ingeniería Concurrente implica la integración de las distintas actividades de la empresa para desarrollar un proceso, creando equipos interdisciplinarios.

Para mejorar los resultados se utilizan las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC´s)[23], es decir las técnicas y sistemas basados en computadoras. Su objetivo es incrementar la competitividad, a través del aumento de la calidad y reducción de costos. Se lleva a cabo la simultaneidad, paralelismo o concurrencia de los procesos con el fin de disminuir el tiempo de la puesta del producto en el mercado.

A diferencia de la Ingeniería Secuencial, en la Ingeniería Concurrente se requiere una mayor inversión de tiempos y recursos en las primeras etapas del proceso debido a la mayor cantidad de trabajo inicial (recopilación, procesamiento y difusión de la información, desarrollo de modelos computarizados, reuniones entre los equipos interdisciplinarios, etc.).

Sin embargo, estos esfuerzos se revierten en un acortamiento de plazos y reducción de costes. Por otro lado, el costo de las modificaciones aumenta exponencialmente en función del tiempo de la realización de los cambios (gráfico 12), por lo que se deben incluir las consideraciones de fabricación lo antes posible.

En caso de utilizar la Ingeniería Secuencial, estos cambios generalmente ocurren al final del diseño o ante la aparición de problemas de fabricación, haciendo muy costosa la implementación de alguna mejora.

[23] Abreviatura común para hacer referencia a las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Al utilizar el modelo de la Ingeniería Concurrente, el mayor esfuerzo es realizado en las primeras etapas del proceso, haciendo menos probable la necesidad de implementación de cambios debido a que los problemas son detectados prematuramente.

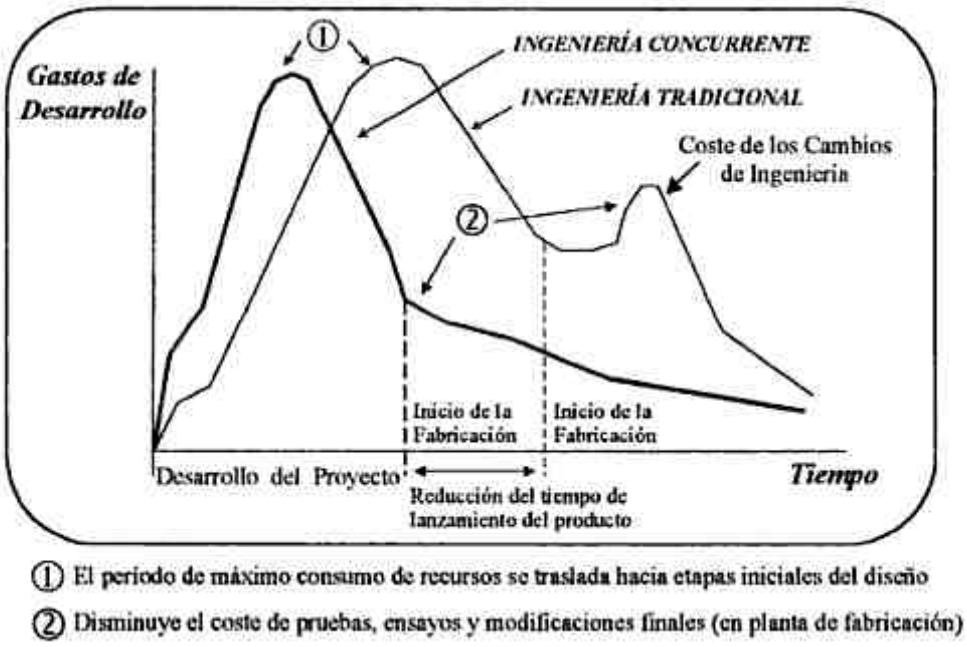


**Gráfico 12: Aceleración del gasto y reducción de la inversión global**[24].

[24] Fuente: Capuz Rizo, S. (1999). Ingeniería concurrente. Capítulo 3. Introducción al proyecto de producción. Ingeniería concurrente para el diseño de productos (pp. 39), Universidad Politécnica de Valencia.

## 1.4. LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

### 1.4.1. La necesidad de gestionar la innovación tecnológica

Luego de la segunda guerra mundial, se puede comprobar que el desarrollo de los modelos de gestión y los planteos estratégicos se han concretado en olas sucesivas, de unos diez años de duración cada una (Morín y Seurat, 1998).

La primera ocurrió en el período comprendido entre 1945 y 1955, donde la gestión de la producción tuvo un papel preponderante para mejorar la productividad.

La siguiente oleada fue entre 1955 y 1965, con énfasis en el control y la gestión de los recursos financieros. Durante los años 1965 y 1975 fue la comercialización y la gestión de los recursos comerciales lo que cobraron relevancia.

Por último, en el período comprendido entre 1975 y 1985 la atención estuvo dirigida hacia a los recursos humanos.

Estas etapas, impuestas a las empresas por la evolución del entorno competitivo y social, contribuyeron a la profesionalización de la gestión de los grandes recursos empresariales: producción, financieros, comerciales y humanos. Sólo la gestión de estos recursos se inscribía hasta el momento en la estrategia de la organización, mientras que los recursos tecnológicos permanecieron ausentes de este plano, salvo Japón, hasta los años ochenta, cuando se comprende que la competitividad futura depende de las fortalezas tecnológicas de hoy.

Escorsa y Vals (1997) completan este estudio indicando que el período 1985-95 se caracterizó por la gestión de la calidad total, el período 1995-2005 por la gestión de la tecnología y a partir del año 2005 hasta la actualidad, por la gestión de la innovación, hoy integradas y conocida como la Gestión de la Innovación Tecnológica.

En este contexto, Druker (1985) enuncia que la mayoría de las innovaciones, en especial las más exitosas, resultan de una búsqueda consciente y deliberada de oportunidades de innovación que sólo se encuentran en ciertas situaciones. Es decir, que no hacer nada no es una opción para las organizaciones actuales.

López Mielgo (*et al*., 2007) entienden que la innovación requiere de dos características opuestas: flexibilidad y rigidez.

La primera es necesaria para generar ideas, ver las cosas y abordar problemas de formas nuevas.

La segunda permite hacer que la innovación sea un estilo de vida en la organización, a través de la implantación de rutinas que permitan identificar y estudiar oportunidades, definir problemas con la profundidad necesaria para poder solucionarlos en la medida adecuada, sabiendo qué cosas son importantes y qué cosas se pueden pasar por alto.

Por ello, se considera al proceso de Gestión de la Innovación Tecnológica como complejo pero imprescindible para lograr una posición competitiva en un mercado cada vez más cambiante y exigente, considerando necesaria su sistematización y gestión continúa.

Para una mejor comprensión del proceso de Gestión de la Innovación Tecnológica, se presentan a continuación una serie de conceptos propuestos por diversos autores.

### 1.4.2. La concepción de la Gestión de la Innovación Tecnológica en las organizaciones

La Real Academia Española proporciona dos acepciones del término gestión: acción y efecto de gestionar y acción y efecto de administrar. Sin embargo, el término gestión ha evolucionado desde su utilización como

sinónimo del proceso administrativo de planificar, organizar, dirigir y controlar propuesto por Henri Fayol en el siglo XX.

Actualmente se la considera como un sistema que integra, en un todo unificado, a las fuerzas que actúan en la organización con énfasis en la creatividad, la proactividad y el ejercicio del liderazgo. Se busca alcanzar un desempeño organizacional que permita la consecución de los objetivos planteados y que sustente su crecimiento futuro[25].

Este enfoque considera que la eficiencia y la eficacia se alcanzan a través de la actuación conjunta de las fuerzas que operan en la organización[26].

Según Hidalgo (*et al*. 2002) el proceso de gestión de la innovación tecnológica consiste en gestionar todas las actividades que capaciten a una organización a utilizar la tecnología más eficientemente para luego incorporarla a los nuevos productos, a los procesos productivos y a la entrega de los mismos, contribuyendo así a la mejora de la capacidad innovadora y la obtención de ventajas competitivas en el mercado.

Para Roberts (1996), la gestión de la innovación puede definirse como la organización y dirección de los recursos, tanto humanos como económicos, con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos, la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes y, la transferencia de esas mismas ideas a las fases de fabricación, distribución y uso.

Por lo tanto, la Gestión de la Innovación Tecnológica implica la innovación continua no sólo de los productos y procesos productivos sino también los procesos organizacionales, directivos, comerciales y financieros. Esto se debe a que requiere de la participación comprometida de todos los

[25] Guzmán Peña, A. R. y Pedroza Zapata, A. R. (2006). Gestión de la innovación para la tecnología y la competitividad. Capítulo 6. MEGESTEC: Metodología para la gestión de la innovación y la tecnología. Modulo I: Marco teórico y conceptual, (pp. 64), ITESO.
[26] Robbins, S. P y Coulter, M. (2005). Introducción a la administración y las organizaciones. Capítulo 1. Administración, (pp. 7), Pearson Educación.

sistemas organizacionales con el fin de lograr la sinergia necesaria para sustentar su ventaja competitiva.

De esta manera, el proceso de innovación tecnológica no se puede concebir aislado de los demás procesos y sistemas de la organización pues se encuentra íntimamente ligado a los mismos y se guía de la gestión estratégica de la organización, de la cual debe ser parte integrante y sustantiva.

Para generar ventajas competitivas sostenidas una organización no sólo requiere una tecnología adecuada sino la capacidad para gestionarla en beneficio del negocio propio y en armonía con las demás funciones estratégicas (Hidalgo *et al*., 2002).

Por ello, se debe definir una estrategia tecnológica integrada a la estrategia global. Ambas deben elaborarse mediante un proceso iterativo en el que queden definidas simultáneamente (Steel, 1989 y Matthews, 1990), pues si esta integración no llega a surgir se pierde eficacia en la obtención de los resultados esperados.

En este sentido, Cooper (1986) concluye que las estrategias globales necesitan de un alto grado de innovación y esto se logra por medio de la incorporación de tres elementos: la orientación tecnológica, mediante una elevada atención en la I+D y una adquisición proactiva de nuevas tecnologías; la utilización de nuevas tecnologías que posean un mayor grado de sinergia con los recursos tecnológicos disponibles; y el desarrollo de nuevos productos que incorporen tecnología como fuente de ventajas competitivas y que se identifiquen con las necesidades de los clientes.

Para tomar una posición estratégica innovadora, la organización debe conocer las distintas alternativas de comportamiento que puede adoptar en el mercado.

Puede optar por una estrategia innovadora ofensiva, actuando como líder tecnológico mediante la continua introducción de nuevos productos y la creación de nuevos mercados.

Puede seguir al líder, sin ser rezagada, a través de una estrategia innovadora defensiva. Otra alternativa es tomar una estrategia imitativa, copiando la forma de actuar de otras empresas en un entorno delimitado y protegido de la competencia.

También puede ingresar a un mercado aprovechando sus puntos débiles, esto se conoce como estrategia oportunista. Además, puede optar por una estrategia dependiente mediante el establecimiento de una relación estable y duradera con una o más empresas clientes.

Por último, se encuentra la estrategia tradicional que consiste en hacer siempre lo mismo y de la misma manera[27].

En conclusión, la estrategia tecnológica define la forma en que una organización utiliza los recursos tecnológicos que posee y los que están a su alcance en el exterior para lograr una ventaja competitiva establecida en la estrategia general. Consta de políticas y decisiones que afectan al progreso tecnológico de la empresa y actúa como patrón de comportamiento a través del cual la organización o sus unidades estratégicas enfocan sus objetivos tecnológicos.

Sin embargo, se debe tener presente que el valor de una tecnología comercializada de distintas maneras puede generar beneficios diferentes, pues la obtención del valor económico depende más de la estrategia global de la organización que de las características inherentes a la propia tecnología. De aquí surge la importancia de la gestión estratégica integrada.

[27] Hidalgo, A. et al. (2002). El valor de desarrollar una estrategia de innovación tecnológica. Capítulo 3. La gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones (pp. 98-106), Pirámide.

### 1.4.3.Modelos de Gestión de la Innovación Tecnológica

Según COTEC (2001), parece innegable que toda empresa tenga que aprender a convivir con el reto de la innovación, aunque la experiencia demuestra que el éxito no es inmediato y el número de fracasos es alto.

La clave del éxito de una innovación ya no reside tanto es disponer de la tecnología como de la gestión del proceso de cambio tecnológico. Porque la verdadera ventaja que la empresa posee es su capacidad para reconocer señales del entorno que la alerten sobre amenazas y oportunidades, interpretar estas señales y definir una estrategia, adquirir o generar los conocimientos y recursos tecnológicos que necesite, implementar la tecnología elegida para aplicar el cambio y, finalmente, aprender de esta experiencia.

Entonces, la Gestión de la Innovación Tecnológica, al definir el modo en que todas estas actividades se integran, se convierte en un instrumento directivo relevante, capaz de contribuir sustancialmente a mejorar la competitividad y por ende el éxito y el desarrollo de la empresa.

Entonces, la Gestión de la Innovación Tecnológica no debe abordarse como una práctica circunstancial sino que debe ser parte del accionar continuo de la organización. Esto conlleva a la aplicación sistemática e integrada del proceso de innovación tecnológica, a la mejora frecuente de su gestión y al desarrollo de la capacidad de innovación.

Para conseguir estos beneficios el proceso innovador se debe gestionar estratégicamente. Por ello se requiere de la caracterización de un conjunto de actividades o etapas que expongan los requerimientos de este proceso y de la aplicación de una serie de herramientas o técnicas que permitan controlar las actividades desarrolladas y adquirir experiencias que puedan ser aprovechadas en un futuro.

Lo anterior implica el desarrollo de modelos que sirven como referencia a las organizaciones para la gestión de innovación tecnológica, entendiendo

como modelo a un esquema teórico que se elabora para facilitar la comprensión y el estudio del comportamiento de un sistema o realidad compleja[28].

## 1.4.4. Modelos de Gestión de la Innovación Tecnológica

### 1.4.4.1. Modelo de las seis funciones clave de la gestión de los recursos tecnológicos

Este es un modelo sencillo propuesto por Morín y Seurat en 1985 que sentó, según diversos autores, las bases de la GIT. Está integrado por seis funciones básicas, tres de ellas se consideran activas y las otras tres de apoyo (gráfico 13), que son necesarias para cumplir con las primeras.

**Gráfico 13: Las seis funciones básicas.**

La optimización busca la manera de aprovechar al máximo el patrimonio tecnológico y utilizar de la mejor forma posible las capacidades que posee la organización o a las que puede acceder. Consiste además en la valorización de estos recursos en todas las ocasiones que se presenten.

El enriquecimiento del patrimonio tecnológico es una función necesaria para enfrentar a la competencia globalizada y la escasez de tiempo y dinero. Se debe utilizar eficaz y económicamente todos los medios disponibles.

Esto no sólo considera las actividades de I+D interna, fundamentales para la incorporación de tecnologías, sino que además tiene en cuenta las alianzas, adquisiciones y la estrategia de valorización, entre las posibilidades más relevantes.

[28] Diccionario de la Real Academia Española. Disponible en: buscon.rae.es. 24 de octubre de 2011

Las alianzas permiten diversificar las competencias necesarias para estar presentes en todos los campos de manera eficaz, limitando los riesgos financieros de la investigación e incrementando las posibilidades de éxito al confrontar las diversas visiones y percepciones de los aliados.

Las adquisiciones consisten en incorporar tecnología puesta a punto por otros para enfocar los esfuerzos en el desarrollo, enriqueciendo el patrimonio de forma rápida, segura, eficaz y económica. Por último, la valorización permite un mayor uso de las potencialidades que brinda una tecnología a través de su capitalización en sectores distintos a los tradicionales.

Para poder desempeñar las dos funciones anteriores se necesitará de una política de protección adecuada, que constituye la tercera función básica del modelo. Una organización debe protegerse para atacar mejor, conocer fortalezas y debilidades propias y de sus competidores actuales y potenciales, anticiparse a ellos y limitar sus movimientos futuros.

Esta política de protección está sustentada en la propiedad intelectual y la gestión de las competencias. La propiedad intelectual se apoya principalmente sobre las patentes pero también se deben considerar las opciones de mantener las innovaciones en secreto y de publicar sus inventos, según convenga estratégicamente. Por su parte, la gestión de las competencias permite identificar y dinamizar los saberes de los miembros de la organización lo mejor posible, evitando que se pierdan o dispersen.

La función de inventario se considera una función de apoyo clave, pues de su calidad dependerá la eficacia de la gestión de los recursos tecnológicos. Consiste en interrogase sobre las tecnologías, las competencias y el saber hacer de la organización a lo largo de sus actividades y permite conocer a fondo el patrimonio a gestionar. La evaluación permite valorar el patrimonio de manera justa, en función de criterios precisos y fijados previamente.

Los expertos de la organización deben poner en relieve los puntos fuertes y débiles en comparación con los competidores más amenazantes.

De esta evaluación también surgen acciones de perfeccionamiento. Para un correcto desempeño de esta función se requiere de un sistema de vigilancia permanente del entorno.

La vigilancia es la función más crítica, porque las organizaciones necesitan una visión panorámica que permita reconstruir su entorno, situando a los actores importantes, a fin de descubrir las principales tendencias y anticipar riesgos.

Los objetivos de la vigilancia son: adquirir una visión amplia y compartida del entorno y favorecer los comportamientos de apertura hacia el exterior de todos los responsables.

### 1.4.4.2. Modelo de las funciones del proceso de gestión de la tecnología

Este modelo fue presentado por Hidalgo (2001) y consta de una serie de funciones necesarias para la gestión eficiente de la tecnología. Siguiendo la línea del modelo anterior, este divide a las funciones en activas y de apoyo, como se puede observar en el gráfico 14 que se presenta a continuación.

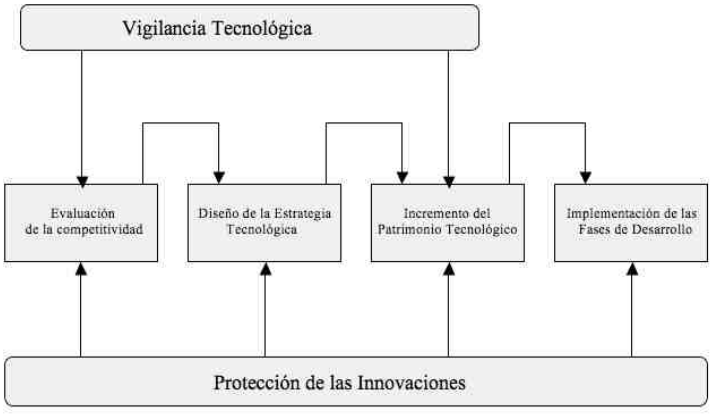


**Gráfico 14: Las funciones del proceso de gestión de la tecnología[29].**

[29] Fuente: Hidalgo, A. (2001). La gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad industrial. Revista economía industrial (331):47.

El primer paso de este modelo consiste en la evaluación de la competitividad y del potencial tecnológico y se basa en el análisis de la capacidad para movilizar sus recursos tecnológicos hacia las necesidades del mercado, considerando a sus principales competidores. Se deben identificar las tecnologías claves que dominan la organización y la solidez de ese dominio.

Para evaluar dicho grado de solidez, ésta debe realizar el inventario de su patrimonio tecnológico y dotarse de un sistema de vigilancia como apoyo, siendo la auditoría tecnológica la herramienta específica para inventariar.

Luego será necesario diseñar la estrategia tecnológica que hará explícitas las opciones tecnológicas de la organización. Ésta debe clarificar el grado de riesgo implícito, el grado de intensidad del esfuerzo tecnológico, la distribución del presupuesto entre las opciones elegidas y la elección de una posición competitiva para cada tecnología (líder, seguidor, imitador, etc.). Debe estar definida considerando lo que la empresa pretende hacer y los recursos disponibles. Además, debe garantizar una buena conexión entre los conocimientos actuales y los cambios que se quieren emprender.

Para ello, se requiere de una serie de herramientas como el análisis FODA, el modelo de las 5 fuerzas de Porter, la matriz producto-proceso y la matriz posición tecnológica. La siguiente función activa es el incremento del patrimonio tecnológico para poder hacer frente al incesante y rápido crecimiento tecnológico. Para enriquecer dicho patrimonio se debe optar por una estrategia basada en el examen de las posibilidades externas antes de encarar un desarrollo interno. La capacidad de gestionar esta estrategia es la fuente de ventajas competitivas.

La materialización de esta función se fundamenta en la práctica de alianzas tecnológicas. La implementación de la fase de desarrollo de un nuevo producto es la última función activa del este modelo de gestión y requiere de la integración de todas las actividades que constituyen al

desarrollo del producto (investigación, diseño, prototipo, fabricación, comercialización, etc.).

La capacidad integradora permite solucionar problemas rápidamente evitando su acumulación, alcanzar soluciones de forma cooperativa y lograr un aprendizaje mutuo. Las herramientas presentadas para esta etapa son la gestión de proyectos, el análisis de valor y el trabajo en equipo. En este modelo, la vigilancia es considerada una función de apoyo al proceso de gestión y posee una doble finalidad.

Por un lado, colabora con la evaluación de la competitividad y del potencial tecnológico propio, identificando las tecnologías de interés para la empresa e informando sobre la evolución de los competidores y por el otro, apoya al incremento de patrimonio tecnológico, identificando contactos externos que proporcionen tecnologías críticas o que puedan ser socios en una alianza estratégica tecnológica.

La información asociada debe ser procesada y analizada para poder utilizarla en la toma de decisiones y aumentar la eficacia del proceso de gestión. Las herramientas a utilizar en esta etapa son mapas tecnológicos, benchmarking y prospectiva tecnológica.

La última función de apoyo que presenta el modelo es la protección de las innovaciones debido al excesivo coste del proceso innovador y actúa como base para el desarrollo de las demás funciones básicas. La protección tiene dos pilares: la gestión de competencias y la protección industrial.

#### 1.4.4.3. Los tres modelos de gestión de la tecnología y la innovación para empresas: qué, cómo y porqué.

Estos modelos son presentados por la fundación COTEC en una guía práctica, TEMAGUIDE[30], elaborada a partir del estudio de casos reales para

[30] COTEC (1999). Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide. Madrid: COTEC.

que las empresas puedan gestionar en forma adecuada la innovación tecnológica.

La fundación COTEC es una institución de origen empresarial que durante más de veinte años ha trabajado para promover la cultura de la innovación tecnológica en el tejido empresarial y en la sociedad española[31].

Los tres modelos de gestión de la tecnología y la innovación, diseñados en el marco del "Programa Innovación" de la comunidad europea, son: el qué se necesita hacer en momentos diferentes y en diversas situaciones; el cómo se articula la gestión de la tecnología y de la innovación en una empresa; y el por qué es importante dicha gestión.

Las empresas pueden implementarlos de manera conjunta u optar simplemente por alguno de ellos.

### 1.4.4.4. Modelo 1: ***el qué***

Es un modelo que permite gestionar de forma más eficaz los proyectos y recursos de la empresa. Está compuesto por las siguientes cinco etapas o elementos (gráfico 15):

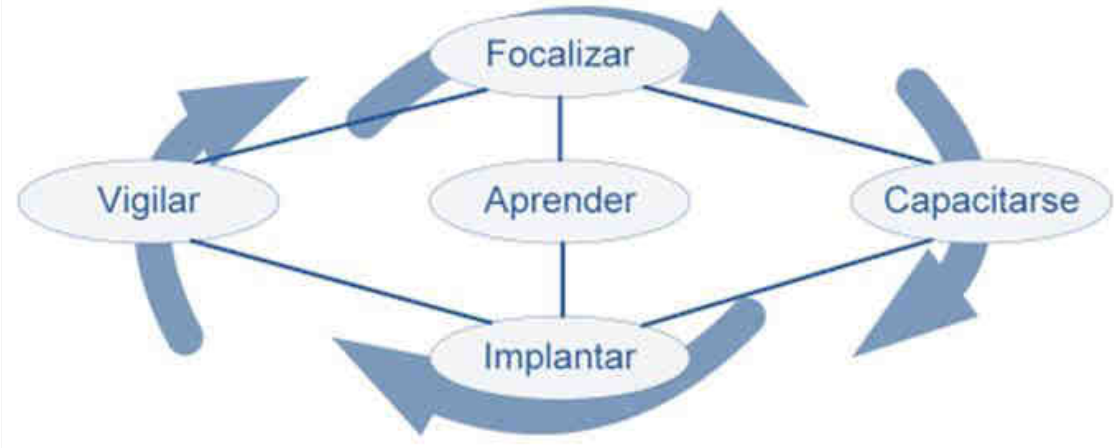


**Gráfico 15: Modelo 1: qué.**[32]

[31] COTEC. Bienvenida del Presidente. España. Disponible en: www.cotec.es. 24 de octubre de 2011.

**Vigilar:** consiste en explorar el entorno interno y externo de la organización con el fin de buscar oportunidades para llevar a cabo innovaciones potenciales.

**Focalizar:** como se dijo anteriormente, durante la etapa de vigilar se establecerán diversas innovaciones potenciales que la empresa puede formalizar.

El inconveniente se encuentra en que ninguna empresa es capaz de realizarlo todo, por esta razón es que se debe determinar una estrategia para poder seleccionar, del conjunto de innovaciones potenciales, las que permitan obtener una ventaja competitiva y así destinar los recursos en ellas.

**Capacitarse:** una vez fijada la estrategia a implementar, si no se los disponen se debe adquirir el conocimiento necesario para ponerla en práctica.

Es decir, se deben dominar los conocimientos necesarios para hacer que la tecnología funcione.

**Implantar:** partiendo de la idea y respetando las distintas fases o etapas, la empresa debe implementarla;

**Aprender:** es la etapa que permite que el modelo sea cíclico. Una vez implantada la innovación, se debe recapacitar sobre los éxitos y fracasos de la misma y realizar una realimentación con el fin de mejorar continuamente.

Este modelo se puede aplicar dentro de cada actividad de gestión de la tecnología y de la innovación para mejorar su operatividad o bien, a todas las actividades de forma colectiva con objeto de mejorar estratégicamente la gestión de la tecnología.

[32] Fuente: COTEC (1999). Perspectiva empresarial. Capítulo 1. Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide. Módulo 1 (pp. 27), Madrid.

El cuadro[33] presenta las herramientas que se pueden utilizar en cada etapa del modelo.

| Herramientas | Vigilar | Focalizar | Capacitarse | Implementar | Aprender |
|---|---|---|---|---|---|
| Análisis de mercado | X | x | | x | x |
| Perspectiva tecnológica | X | x | | | |
| Benchmarking | X | x | | | x |
| Análisis de patentes | X | X | | | |
| Auditorías | x | X | | | x |
| Gestión de cartera | | X | | | x |
| Evaluación de proyectos | | X | x | | x |
| Creatividad | x | X | X | X | x |
| Gestión de derechos de la propiedad intelectual e industrial | | | X | | |
| Gestión de interfaces | | | X | X | |
| Gestión de proyectos | | | X | X | |
| Trabajo en red | x | x | X | X | x |
| Funcionamiento en equipo | | x | X | X | x |
| Gestión del cambio | | | | X | |
| Funcionamiento ajustado | | x | | X | x |
| Análisis de valor | | x | | X | |
| Mejora continua | | | | X | X |
| Evaluación medioambiental | x | x | | | X |

X Herramienta plenamente aplicable en esta etapa
x Herramienta con posible aplicación en esta etapa

### 1.4.4.5. Modelo 2: ***el cómo***

Éste explica la forma en que la empresa determina los procesos fundamentales para alcanzar el éxito. Los procesos son la estrategia tecnológica, adquisición de tecnología, desarrollo de nuevos productos e innovación de procesos. Éstos son muy importantes para cualquier tipo de organización, pero conectados entre sí y con recursos de otros departamentos (tales como marketing, compras, gestión de la calidad, entre otros) es cuando pueden brindar el máximo beneficio.

Los cuatro procesos detallados hacen referencia a procesos nucleares, que están directamente involucrados en la innovación tecnológica; mientras que el resto de los procesos pertenecientes a otras áreas se los considera

[33] Fuente: COTEC (1999). Introducción. Capítulo 1. Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide. Módulo 2 (pp. 10), Madrid.

facilitadores, es decir, no están directamente relacionados con la innovación tecnológica pero son necesarios. Un estudio realizado por la Comisión de Estrategia de la Innovación de la Fundación COTEC, evidencia el uso de un modelo similar al del gráfico 16.

En este modelo se pueden considerar dos parejas: la primera incluye el desarrollo de nuevos productos y la innovación de procesos, que están centrados en la aplicación o explotación de la tecnología; y la segunda la componen el desarrollo de una estrategia tecnológica y la adquisición de tecnología, que hacen referencia ala planificación y ejecución de la generación de tecnología y de la capacidad tecnológica del negocio.

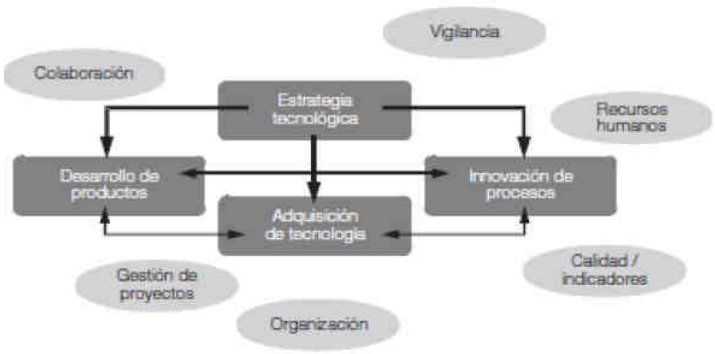


**Gráfico 16: Modelo 2: cómo.**[34]

Los procesos nucleares considerados en el modelo son:

**Estrategia tecnológica:** es un proceso que suele culminar con la elaboración de un Plan Estratégico Tecnológico.

**Proceso de adquisición de tecnología:** se trata de las actividades que buscan incorporar tecnología del exterior o generarla internamente.

**Proceso de desarrollo de productos o servicios:** incluye las actividades que van desde la generación de una idea hasta el desarrollo del producto e introducción exitosa del mismo al mercado.

[34] Fuente: COTEC (1999). Perspectiva empresarial. Capítulo 1. Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide. Módulo 1 (pp. 27), Madrid.

**Innovación de procesos de contenido tecnológico:** contiene las actividades relacionadas con la generación de una idea para un proceso nuevo o mejorado hasta que el proceso se pone en práctica en la empresa.

Las prácticas y procesos facilitadores más comunes son:

**Organización:** se refiere a la organización adecuada y estructurada dela investigación y desarrollo tecnológico para adquirir la flexibilidad y capacidad de gestión necesaria.

**Gestión de los recursos humanos involucrados:** contar con personas que posean las capacidades y habilidades necesarias para alcanzar, en un mediano a largo plazo, el éxito.

**Colaboración con terceros**, ya sean organizaciones dentro de la cadena de la empresa o bien aquellas pertenecientes a la oferta tecnológica, para acceder a ideas y tecnologías, compartir habilidades, información, experiencia y conocimientos.

**Vigilancia tecnológica:** acciones relacionadas con la recogida de información del entorno, su análisis y posterior aprovechamiento.

**Gestión de proyectos:** gran parte de las acciones dirigidas en las empresas hacia la innovación se articulan a través de proyectos. De este modo, el proyecto se convierte en el elemento básico del que depende una gestión eficiente. Consiste en poner en marcha los mecanismos necesarios para que respondan a las expectativas planteadas.

Se puede asociar cada elemento del primer modelo con los cuatro procesos nucleares detallados en éste. La estrategia tecnológica proporciona los elementos vigilar-focalizar; las fuentes de adquisición de tecnología actúa como la fase de capacitación; los procesos de desarrollo de nuevos productos y de innovación de procesos constituyen la fase de implementación.

A su vez, dentro de cada actividad puede haber algo de aprendizaje, realimentación y mejora continua. El aprendizaje también debería estar incluido en los elementos de infraestructura como la organización y recursos humanos.

### 1.4.4.6. Modelo 3: ***el por qué***

Es un modelo que permite determinar la razón de la importancia de gestionar la tecnológica en la empresa. Se basa en el desarrollo de una matriz de dos dimensiones donde se detalla qué es lo que el negocio debe hacer para sobrevivir y rendir (eje vertical) y cómo puede ser gestionado el negocio, los recursos y sistemas necesarios (eje horizontal).

Los ejes no utilizan las funciones de gestión tradicionales, sino que representan las responsabilidades de los directores, los sistemas y recursos disponibles. El modo de completar la matriz dependerá de las características de cada empresa, pero puede hacerse como se muestra en el gráfico 17, ya que son áreas de gestión conocidas por todos los directores.

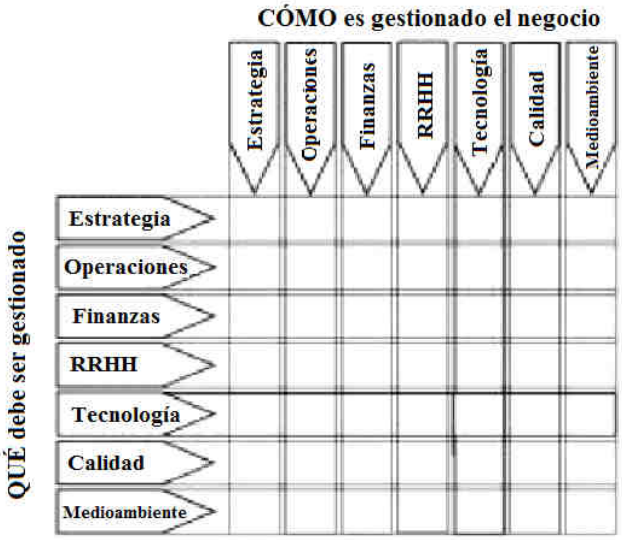


**Gráfico 17: Modelo: por qué.**[35]

[35] Fuente: COTEC (1999). Perspectiva empresarial. Capítulo 1. Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide. Módulo 1 (pp. 31), Madrid.

Este modelo permite aclarar las relaciones internas existentes, tratando de explicar que la gestión de la tecnología no se preocupa exclusivamente de gestionar la tecnología propiamente dicha, sino que ayuda a alcanzar los objetivos deseados de las diversas áreas.

TEMAGUIDE también brinda una serie de herramientas (presentadas en el siguiente cuadro[36]) muy útiles para implementar y aplicar a los modelos presentados.

Como ya se explicó, los gestores de una empresa pueden utilizar uno, dos o los tres modelos para diferentes propósitos según sus necesidades y preferencias.

Los tres modelos son complementarios, por lo que el uso de todos conllevaría al desarrollo de un modelo de gestión muy eficiente y eficaz, pero el tiempo y los costos asociados también serían muy superiores.

Es por ello que la empresa puede optar por uno o dos de éstos y de igual forma obtener resultados significativos.

***Información externa***

- ⇨ **Análisis de mercado**
- ⇨ **Prospectiva tecnológica**
- ⇨ **Análisis de patentes**
- ⇨ **Benchmarking**

***Información Interna***

- ⇨ **Auditorías**
- ⇨ **Gestión de los derechos de la propiedad Intelectual e industrial**
- ⇨ **Evaluación medioambiental**

***Trabajo y recursos***

- ⇨ **Gestión de proyectos**
- ⇨ **Evaluación de proyectos**
- ⇨ **Gestión de cartera**

***Trabajo en grupo***

- ⇨ **Gestión de interfaces**
- ⇨ **Trabajo en red**
- ⇨ **Funcionamiento en equipo**

***Ideas y resolución de problemas***

- ⇨ **Creatividad**
- ⇨ **Análisis de valor**

***Aumentar eficiencia y flexibilidad***

- ⇨ **Funcionamiento ajustado**
- ⇨ **Mejora continua**
- ⇨ **Gestión del cambio**

***Técnicas varias***

[36] Fuente: COTEC (1999). Introducción. Capítulo 1. Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide. Módulo 2 (pp. 7), Madrid

## 1.4.5.Herramientas para Gestionar la Innovación Tecnológica

### 1.4.5.1. Herramientas para la etapa vigilancia e inteligencia competitiva

#### a) Auditoría Tecnológica[37]

La auditoría es una herramienta que permite inventariar los recursos físicos y humanos, los sistemas de gestión y los procedimientos organizacionales. Posibilita la adquisición de información a través de listas de verificación o cuestionarios diseñados según el objetivo que se persiga. Su formato no debe generar una carga administrativa ya que se busca aumentar la eficiencia de las operaciones cotidianas.

Para su ejecución, se pueden formar pequeños grupos de personas pertenecientes a la organización o se puede designar un equipo externo. Se puede llevar a cabo en toda la organización, al nivel de un departamento, o al de los equipos de proyectos ya existentes.

No existe una metodología específica para implementarla pero se busca identificar las ventajas, debilidades, problemas o áreas de mejora.

Más específicamente, una auditoría tecnológica consiste en identificar las tecnologías actuales y potenciales de la organización, evaluar las aplicaciones del producto o los procesos de base tecnológica, categorizar las tecnologías que definen las competencias claves de la organización y decidir cómo estructurar el portafolio tecnológico, ya sea mediante desarrollos externos, asociaciones o por adquisiciones del exterior.

También indicará la base de conocimiento utilizada en los tipos de trabajo ya existentes; el conocimiento que se podría utilizar para futuros tipos

[37] COTEC (1999). Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide. Madrid: COTEC.
Guzmán Peña, A. R. y Pedroza Zapata, A. R. (2006). Gestión de la innovación para la tecnología y la competitividad.
MEGESTEC: Metodología para la gestión de la innovación y la tecnología. México: ITESO.
Acosta, M. et al. (2009). El proceso de planeación Tecnológica. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato - CEPOS.

de trabajo, o que podría ser explotado a través de licencias o establecimiento de redes.

Asimismo, permitirá diagnosticar la consistencia entre el uso de la tecnología y la estrategia de negocios y evaluar el nivel competitivo de una organización.

De esta forma, se pueden identificar los problemas y buscar alternativas de solución que conduzcan al logro de los objetivos de la organización. Se propone para la realización de la auditoría tecnológica la siguiente metodología elaborada en base a la presentada por el ITESO:

**1. Evaluación del perfil organizacional:** consiste en la evaluación y determinación de oportunidades de mejora en la gestión, el clima, el liderazgo y las competencias organizacionales. También se califica a la empresa por su nivel de competitividad y nivel tecnológico.

**2. Evaluación del perfil competitivo y tecnológico:** esta etapa se basa en la determinación de las unidades de negocios prioritarios y las tecnologías existentes, la posición competitiva y tecnológica de la organización y también de las fortalezas y debilidades en materia competitiva y tecnológica.

**3. Evaluación y presentación de los resultados:** se concluye con el reporte de los resultados de las evaluaciones anteriores con el fin de proponer mejoras tecnológicas y por ende, mejoras a nivel competitivo. Además, se detallan los lineamientos a seguir para el cambio tecnológico pertinente.

En conclusión, la auditoría tecnológica ofrece las siguientes ventajas: Identifica el uso de un proceso estructurado de recolección de información sobre el potencial tecnológico de la organización. Permite vincular a la tecnología con las estrategias de negocios definidas por la alta dirección. Proporciona un insumo de información clave para la toma de decisiones.

### B) Vigilancia Tecnológica[38]

Implica rastrear ideas e innovaciones que le permita a la empresa anticiparse a las oportunidades, prevenir las amenazas y evitar una gestión de carácter reactivo.

Para lograr eficacia, la vigilancia tecnológica debe ser lo más amplia posible, es decir, debe abarcar a todas las áreas de la empresa que necesiten estar informadas.

El utilizar esta herramienta conlleva a diversos beneficios entre los que se destacan: Ayuda a la dirección a determinar la estrategia de innovación tecnológica.

Permite abandonar a tiempo un proyecto que pueda ser poco atractivo para la organización. Posibilita la incorporación de avances tecnológicos. Identifica oportunidades y amenazas. Identifica posibles socios para realizar cualquier tipo de alianzas.

Para que sea efectiva, la vigilancia tecnológica debe ser planificada y llevada a cabo por medio de tres pasos:

1. **Identificar las necesidades de información** de los usuarios, recopilarla y analizarla. Para ello es recomendable tener como guía los requisitos e intereses de los futuros destinatarios de la información.

2. **Determinar las áreas tecnológicas que son críticas** para el éxito a largo plazo.

3. **Elegir las fuentes de información más eficientes**. Entre las herramientas que se emplearán para ello se encuentran las bases de datos, la cienciometría y los mapas tecnológicos.

[38] Hidalgo, A. y Pavón, J. (2002). Organización y gestión de la innovación tecnológica. Madrid: CEPADE.

Las bases de datos son conjuntos de textos, cifras, imágenes o una combinación de ellos registrados de forma tal que puedan ser leídos por procesadores y organizados mediante algún programa.

Algunas de las características que brindan son:

Grandes cantidades de información muy diversa. Se organizan en registros grabados en dispositivos magnéticos u ópticos. Mediante programas, se accede a la información en forma rápida y precisa.

El acceso a las bases de datos puede ser en forma On-line (mediante redes de comunicaciones), a través de CD-ROM (el usuario lo debe comprar) o por medio de Internet (mediante algún buscador).

Las empresas deben centralizar su búsqueda en bases de datos de artículos científicos-técnicos y de patentes. La cienciometría parte de la premisa de que los resultados de las investigaciones se presentan en forma de documentos.

Por lo que su objetivo es analizar los elevados volúmenes de información proveniente de las bases de datos por medio de indicadores que permiten realizar un tratamiento estadístico para conocer la esencia de los temas abordados por los documentos.

En el cuadro se resumen los distintos indicadores utilizados por la cienciometría:

| **Indicadores de actividad científica** | |
|---|---|
| • Número y distribución de publicaciones<br>• Publicaciones producidas por centros de investigación y por países<br>• Productividad de los autores<br>• Opiniones de expertos | |
| **Indicadores de impacto** | |
| • Número de citas recibidas<br>• Medición del factor de impacto de los trabajos de investigación | |
| **Indicadores relacionales** | |
| **Primera generación** | **Segunda generación** |
| • Análisis de citas comunes (cocitaciones)<br>• Estudio de patentes:<br>- Citas de patentes<br>- Publicaciones de artículos científicos por inventores<br>- Registro de patentes por investigadores | • Análisis de palabras conjuntas<br>• Estudio de patentes a partir de la coocurrencia de palabras:<br>- Áreas de investigación<br>- Organizaciones involucradas<br>- Colaboración entre organizaciones y países |

Los indicadores de actividad y de impacto proporcionan información sobre el volumen y el impacto de las actividades de investigación científica. Los indicadores relacionales pretenden conocer las relaciones y las interacciones entre los diferentes elementos bibliográficos intentando describir el contenido de las actividades y su evolución.

Las cocitaciones permiten detectar la aparición simultánea de citas que se repiten en los artículos. Miden el grado de asociación entre los documentos y permiten identificar grupos de artículos que son citados con frecuencia. La concurrencia de palabras estudia la aparición conjunta de dos o más palabras.

De esta manera, la cienciometría permite identificar campos tecnológicos emergentes atractivos para la organización, conocer las trayectorias tecnológicas de los competidores e identificar el posicionamiento de las tecnologías internacionales.

Finalmente, los mapas tecnológicos son representaciones gráficas que permiten visualizar los avances tecnológicos emergentes y dan una idea de cómo puede evolucionar una tecnología.

Para llevar a cabo el análisis, es necesario contar con las cocitaciones y las coocurrencias de palabras determinadas mediante la cienciometría. Los

mapas tecnológicos basadas en las cocitaciones permiten detectar la aparición simultánea de citas pertenecientes a distintas publicaciones actuando como núcleos alrededor de los que se desarrollan otros estudios.

Las etapas necesarias son:

**1. Delimitación de la muestra:** selección de los documentos de las bases de datos que deben ser incluidas.

**2. Construcción de la matriz de cocitaciones:** elaboración de una lista con los autores seleccionados considerando una serie de criterios.

**3. Visualización:** construcción del mapa que refleje las distancias entre los autores en función de las relaciones de cada uno de ellos con los demás.

Los mapas tecnológicos basados en la coocurrencia de palabras, permiten detectar las áreas en que se subdivide un campo científico o tecnológico.

El análisis del contenido de los documentos puede hacerse en referencia a palabras claves, tecnologías, productos, patentes, etc. Las etapas son:

1. Determinar la estrategia de búsqueda.
2. Seleccionar las fuentes de información.
3. Descargar la información en un ordenador.
4. Homogeneizar la información.
5. Construir el descriptor de la base de datos.
6. Depurar la información.
7. Obtener los listados y las matrices.
8. Obtener los mapas tecnológicos.
9. Validar los resultados.

### C) Prospectiva Tecnológica[39]

Las organizaciones necesitan estar informadas sobre los nuevos desarrollos tecnológicos y deben analizar la importancia de aquellos que se produzcan en sus áreas de interés.

Las nuevas tecnologías pueden crear oportunidades estratégicas pero también amenazas. Las actividades de prospectiva son una forma de captar conocimiento e información sobre las tecnologías y las organizaciones.

La prospectiva tecnológica se basa en análisis y estudios realizados con el fin de explorar o predecir el futuro mediante el empleo de determinados métodos y herramientas que permitan la consecución de unos ciertos objetivos industriales o comerciales.

Esta herramienta tiene la función de analizar la posible evolución de las tecnologías claves para la organización y determinar las variables que pueden incidir sobre la misma.

Asimismo, intentan determinar cómo podrían afectar esas tecnologías a la sociedad y cuáles pueden ser los factores que las impulsen en un sentido o en otro.

La prospectiva puede examinarse desde un plano global, mediante el estudio del colectivo de tecnologías y sus impactos, o bien desde un plano sectorial, analizando únicamente un entorno limitado.

Como es evidente, el resultado de estos análisis nunca será algo que deba tomarse como una verdad absoluta pues, la prospectiva tecnológica no debe proponer una única solución o un único escenario futuro.

---

[39] COTEC (1999). Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide. Madrid: COTEC. Castelló, M. y Callejo, J. (2000). La prospectiva tecnológica y sus métodos. Argentina: Secretaría para la Tecnología, la Ciencia y la Innovación Productiva. Dirección Nacional de Planificación y Evaluación.

Se deben presentar varias posibles soluciones e ir modificándolas, hasta quizás quedar reducida a una única, según vaya avanzando el tiempo.

En algunos casos, algunos de estos escenarios posibles pueden no ser una opción deseable y, consecuentemente, tomarse todas las medidas posibles para que no llegue a ser una realidad en el futuro.

Finalmente, y en línea con lo anterior, la prospectiva tecnológica debe estar fortalecida por una capacidad de cambio continuo. Por ello, se deben poseer elementos que puedan modificarse según los cambios del entorno, implementándose como un proceso continuo en el tiempo.

Los resultados de hoy sólo son parámetros que deberán compararse con los que se obtengan posteriormente para luego modificar o no las previsiones para el futuro.

Muchas organizaciones suelen subscribirse a una revista técnica, formar parte de una red, participar en un proyecto de I+D en colaboración, o identificar los proyectos de investigación que una organización está llevando a cabo.

Estas actividades constituyen los primeros intentos de aplicar un enfoque más estructurado para el proceso de prospectiva. Para ello resulta útil tener en cuenta: las razones por las que se hace, los recursos que se necesitarán y de cuáles se puede disponer, el tiempo que se necesitará y cómo aprender las técnicas y mejorar el proceso general.

Las técnicas de prospectiva tecnológica pueden agruparse en dos categorías:

**1. Técnicas exploratorias:** estiman los valores de una función fuera del campo que cubren los datos tabulados. Estas se caracterizan por incorporar

un notable grado de análisis y formulación matemática en su desarrollo y por su fuerte dependencia de la disponibilidad de datos previos.

Entre las más utilizadas pueden citarse los métodos de ajuste de curvas, métodos de correlación, método de analogía y métodos de sustitución.

**2. Técnicas subjetivas:** permiten incorporar elementos no cuantificables en la prospectiva. El análisis Delphi, el análisis de impactos cruzados, el desarrollo de escenarios alternativos y los árboles de relevancia son las herramientas más utilizadas.

Una importante ventaja de estas técnicas es que pueden contemplar la aparición de tecnologías que alteran completamente la forma de competir en un sector dado.

En la práctica, a menudo es necesario utilizar una combinación de técnicas, especialmente en problemas con una gran incertidumbre, donde es esencial examinar cada elemento desde tantos puntos de vista como sea posible.

La prospectiva tecnológica nunca debe ser vista como un ejercicio de profecía o un oráculo infalible, sino como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones que puede mejorar sensiblemente el grado de acierto de las mismas, pues proporciona una referencia de los posibles marcos tecnológicos en los que la empresa se verá inmersa en el futuro.

Para el caso particular de las MiPyME, el análisis del escenario futuro mediante la aplicación de técnicas prospectivas debería desarrollarse de manera externa, pues se requieren una gran cantidad de recursos, expertos y tiempo.

### 1.4.5.2. Herramientas para la etapa planificación estratégica tecnológica[40]

#### a) Matriz Producto/Proceso

Se trata de una herramienta sencilla para ilustrar si las opciones estratégicas están o no dentro del área de experiencia de la empresa. Para implementarla se deben seguir una serie de pasos que se explican a continuación.

**El paso 1** implica trazar dos ejes, uno para las familias de productos que la empresa realiza en la actualidad, y otro para los procesos que emplea. Este paso define eficazmente el área en el que opera la empresa en términos de competencia tecnológica.

**El paso 2** implica preguntarse si la nueva propuesta encaja en algún lugar de este espacio o queda fuera del mismo, es decir, en algún lugar que implique la adquisición de una nueva competencia. Si queda dentro, entonces implica que el nuevo desarrollo requerirá nuevas combinaciones del conocimiento existente y se plantea un reto de aprendizaje interno.

Pero si está fuera de las competencias actuales, entonces será necesario pensar cómo se va a cubrir ese hueco, y si lanzarse a un territorio totalmente nuevo representa un alto riesgo o una ventaja gradual para la base de conocimiento de la empresa.

Gran parte de la innovación implica progresar a lo largo de un eje, manteniendo el otro constante. Por ejemplo, desarrollar una nueva familia de productos empleando procesos con los que la empresa está familiarizada implica un riesgo relativamente bajo.

[40] Brocka, B. y Brocka, M. S. (1994). Quality Management. Buenos Aires: Editorial Javier Vergara SA.
COTEC (1999). Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide. Madrid: COTEC.
Escorsa, P. y Valls J. (1997). Tecnología e innovación en la empresa. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.

Igualmente, utilizar un nuevo proceso para elaborar un producto bien entendido conlleva un riesgo relativamente bajo. Cuando el cambio afecta tanto al producto como al proceso, entonces los riesgos son altos.

El principio básico se puede aplicar de diversas maneras. Primero se puede cambiar los ejes, por ejemplo, para explorar el espacio en torno a los productos y mercados, o procesos y materiales.

La matriz se puede ampliar a tres, cuatro o cinco dimensiones, aunque entonces se hace difícil trabajar con ella. Pero en todos los casos el principio es el mismo. Los ejes representan el espacio de conocimiento dentro del cual tiene experiencia la empresa y fuera del cual aprender una nueva competencia tendrá mayor riesgo.

Su principal objetivo es centrar la discusión y la reflexión para ayudar a las empresas a estudiar la situación antes de lanzarse.

### B) Matriz Posición Tecnológica/Atractivo Tecnológico

Tanto el atractivo tecnológico como la posición tecnológica dependen de diversas variables a la vez, las cuales han de ser calificadas (generalmente de forma subjetiva) y ponderadas, para así poder situar cada tecnología en la matriz. Por otra parte, es necesario definir previamente la "unidad tecnológica" que se quiere ubicar, cosa no siempre fácil.

El atractivo tecnológico incluye muchas variables representativas de la tecnología sobre las que la empresa no puede ejercer ningún control, como son el potencial para la generación de nuevos productos, el crecimiento del mercado, la reducción de costos, el mejoramiento de la calidad, la adaptación a disposiciones y normas, el potencial para cambiar las posiciones competitivas, los riesgos involucrados, la evolución probable de la tecnología y de su gama de aplicaciones, el costo, y el número de competidores que probablemente usarán esa tecnología.

A su vez, la posición tecnológica expresa el dominio conseguido por la empresa sobre cada tecnología particular. Las variables adecuadas pueden ser: liderazgo en la introducción de la tecnología, gastos de I+D realizados, competencia del equipo investigador, número de patentes obtenidas, maquinaria o aparatos específicos disponibles, red de relaciones.

### C) Diagramas Causa Efecto

Esta herramienta, también conocida como diagrama de espina de pescado o de Ishikawa, tiene como finalidad identificar las posibles causas de un problema o efecto particular.

Hay que tener presente que no se busca solucionar un problema atacando sus síntomas sino que le trata de dar una solución definitiva para evitar que vuelva a ocurrir. En el caso que sea un efecto deseable, es útil conocer sus causas para propiciar su reiteración.

Este ejercicio se realiza de manera grupal para explorar las relaciones ente los efectos y sus posibles causas. Es una herramienta que promueve la formación de un grupo para solucionar un problema y demuestra que éstos pueden tener varias causas.

Pasos para su elaboración:

1. Establecer cuál es el problema o el efecto que se quiere analizar: Debe definirse de manera clara y concisa para que pueda comprenderla todo el grupo.

2. Determinar el efecto (problema) a la derecha en un recuadro y dibujar una línea larga apuntando al recuadro.

3. Establecer las principales categorías de causas. Esto se puede realizar mediante una lluvia de ideas o usando categorías estándar como las

4 M (máquinas, materiales, métodos y mano de obra) o el PEMPEM (planta, equipamiento, materiales, personas, entorno, métodos).

Cuando el efecto es el resultado de un proceso reconocible o de una serie de actividades, se pueden usar los pasos principales del proceso;

4. Indicar las categorías principales en recuadros paralelos a la línea principal, pero a distancia de la misma. Conectarlos a la línea principal mediante flechas inclinadas. El diagrama queda como se indica grafico 18.

5. Realizar una lluvia de ideas para encontrar posibles causas. Se añaden las causas al diagrama, agrupadas en torno a las principales causas en las que influyen. Luego dividir y subdividirlas para mostrar cómo interactúan y dibujar las uniones entre aquellas que estén relacionadas. Si el diagrama es demasiado denso, trasladar una o varias categorías a una nueva hoja.

6. Evaluar y analizar las posibles causas del problema o efecto y determinar un plan de acción a seguir para solucionarlo o propiciar la ocurrencia de efectos positivos.

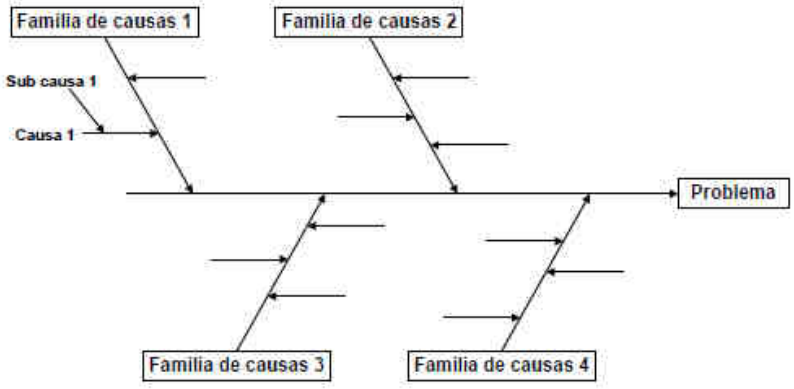


**Gráfico 18: Diagrama Causa-Efecto.**

### D) Matriz de Prioridades

Las matrices de prioridades son herramientas para tomar decisiones.

Utilizando criterios ponderados y acordados, se emplean tales herramientas para asignar prioridades a aspectos, tareas u opciones posibles. Se basan en la combinación de un diagrama de árbol y uno matricial.

Pueden ayudar a reducir el número de opciones, de modo que sea posible tomar decisiones con mayor facilidad debido a que las matrices de prioridades proporcionan un enfoque lógico a la elección de un conjunto de opciones. Son ideales para elegir un problema para que lo ataque el equipo y estrechar una lista de soluciones potenciales.

Pasos para su elaboración:

1. Reunir un equipo apropiado.

2. Establecer el objetivo principal a alcanzar y las opciones que ayuden a lograrlo.

3. Generar los criterios por los que se juzgarán las opciones.

4. Juzgar cada criterio contra todos los demás: Comparar la importancia de cada uno de ellos contra los demás utilizando una escala de 1 al 10 (10 más importante, 1 menos importante).

5. Comparar entre sí las opciones para todos los criterios retenidos;

6. Compara cada opción con base en todos los criterios combinados.

### E) Diagrama de Redes de Actividades

Un diagrama de redes de actividades, también conocido como diagrama de flechas, es una técnica de administración de redes de uso generalizado para la planeación e implantación de tareas complejas, en particular las que

cuentan con subtareas conocidas. Se emplea el diagrama de redes de actividades (gráfico 19) para desplegar soluciones complejas con programas muy estrictos de tiempo. Identifica los pasos y subtareas y muestra el flujo de rutas simultáneas de implantación.

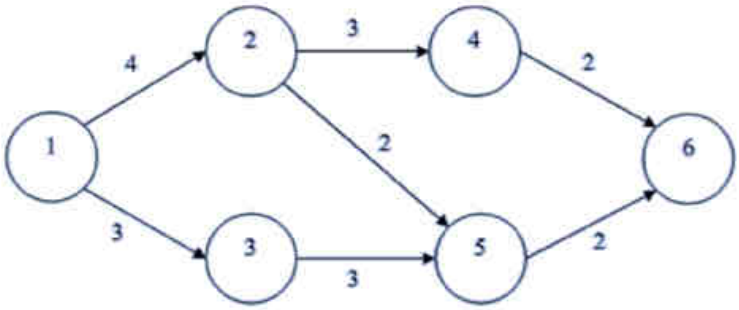


**Gráfico 19: Diagrama de red de actividades.**

Pasos para su elaboración:

1. Reunir el equipo apropiado: los miembros del equipo deberán conocer a fondo las tareas y subtareas.

2. Identificar todas las tareas que requiere el proyecto.

3. Determinar la secuencia de actividades.

4. Calcular el tiempo que requiere cada actividad.

5. Calcular la ruta crítica del proyecto.

6. Calcular la fecha más tardía de inicio y más temprana de conclusión de cada subtarea.

7. Calcular la extensión total.

8. Diseñar el diagrama de redes de actividades.

### F) Diagramas de Árbol

Esta es una técnica que se emplea para buscar la forma más apropiada y eficaz de alcanzar un objetivo específico.

Esta herramienta gráfica permite diagramar los diversos niveles de detalle, que representan acciones (o tareas) que siguen rutas lógicas para implantar un objetivo amplio (gráfico 20). Al implantar los puntos detallados de acción, se crea un efecto dominó que lleva al logro del objetivo principal.

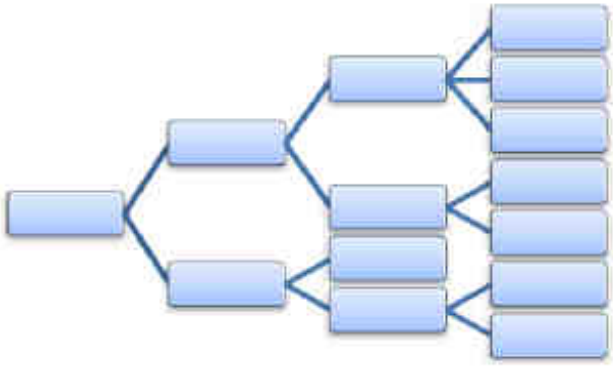

**Gráfico 20: Diagrama de árbol.**

Cuando se trabaja sobre un objetivo amplio, un diagrama de árbol ayuda a orientar tareas específicas, es posible emplearlo para planear la implantación de una solución detallada en forma ordenada. Sirve para dividir un aspecto u objetivo más complejo.

Pasos para su elaboración:

1. Reunir un equipo apropiado.

2. Elegir la declaración de objetivo: es posible elegir dicho asunto o problema de las siguientes fuentes:

- La declaración de efecto de un diagrama de causa y efecto.

- Un aspecto clave identificado por el equipo.

3. Generar los encabezados del primer nivel del árbol: Como punto de inicio, usar los siguientes tres encabezados de primer nivel del árbol:

- Si el objetivo es una causa o efecto raíz de una gráfica doble de interrelaciones, usar las tarjetas que llevan a ella.

- Si el objetivo es un aspecto clave identificado por el equipo, realizar una tormenta de ideas cuyo enfoque sea la implantación.

4. Completar el diagrama de árbol bajo cada encabezado principal.

5. Revisar el diagrama terminado.

### G) Matriz de Acceso a la Tecnología

Actualmente, ninguna organización puede enfrentarse sola a los importantes avances tecnológicos. Se impone una especialización en el esfuerzo de I+D propios y, al mismo tiempo, el aprovechamiento de la capacidad investigadora de centros externos y de desarrollos efectuados por otras organizaciones e instituciones.

Cada vez cobra mayor importancia la subcontratación de una parte de la investigación y la alianza con otras organizaciones para efectuar desarrollos conjuntos, tema indispensable en la estrategia del negocio y tecnológica.

Se busca ganar tiempo e invertir en aquello que ya está inventado, examinando las posibilidades exteriores antes de emprender una investigación propia.

Existen tres disyuntivas que la empresa tiene que considerar: Competitividad versus colaboración. Ámbito externo (adaptarse a los cambios del entorno) versus ámbito interno (reformar métodos internos de gestión), así como decidir sobre hacer o comprar. Organización tradicional de la I+D versus descentralización en unidades independientes.

La matriz de acceso a la tecnología (gráfico 21) es una herramienta que facilitará la toma de decisiones respecto a la forma de adquirir este recurso.

**Gráfico 21: Matriz de acceso a la tecnología.**

### 1.4.5.3. Herramientas para la etapa introducción de la innovación tecnológica

#### a) Creatividad[41]

Si bien la creatividad es una característica de los individuos, grupos u organizaciones existen técnicas que pueden ayudar a éstos a ser más creativos o a aplicar su originalidad a situaciones y problemas específicos.

La creatividad trata de desarrollar nuevas ideas y para ello es necesario observar los problemas desde una nueva perspectiva, sin limitarse a viejos métodos e ideas.

El pensamiento creativo se puede promover desarrollando un entorno en el que las ideas creativas sean bienvenidas.

[41] COTEC (1999). Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide. Madrid: COTEC

El desarrollo de esta herramienta es algo más que la aplicación de las técnicas de generación de ideas. Los directores pueden influir sobre este entorno considerando su propio papel e influencia (dando el ejemplo o como facilitador del proceso creativo), manteniendo el clima creativo.

Estos pueden garantizar una buena gestión de los problemas de la siguiente manera:

- Evitando creer que sólo una solución resulta posible.
- Investigando todas las nuevas ideas.
- No buscando o solicitando soluciones rápidas.
- Estando dispuestos a cuestionar a los demás.
- Estando dispuestos a aceptar los juicios de los demás.
- Controlando o reconociendo el estrés u otros factores inhibidores.

Existe una gama de técnicas disponibles y muchos consejos en la bibliografía sobre el tema. Los más conocidos son los mapas mentales, las metáforas, analogías y la fantasía.

Las técnicas de diseño como el análisis modal de fallos y efectos (AMFE), la ingeniería de valor, el análisis morfológico y el despliegue de la función calidad, también se pueden considerar ayudas a la creatividad.

Como se explicó anteriormente, esta etapa se encuentra íntimamente ligada a la etapa de aprendizaje del Modelo propuesto. Por ello, además de la creatividad, las herramientas presentadas en la etapa de aprendizaje son también aplicables a la etapa de introducción de la innovación tecnológica.

### B) Gestión de Proyectos[42]

Las siguientes herramientas son de suma utilidad para recopilar información que puede ayudar a mejorar la gestión de proyectos y la

[42] COTEC (1999). Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide. Madrid: COTEC.

planificación en un futuro, identificando puntos débiles dentro de la organización.

Aclarar y acordar objetivos y lograr la implicación del personal: esta acción debe hacerse lo antes posible y debería implicarse en el proceso a toda persona que fuera a participar en el proyecto. Una de las causas más habituales de problemas es la falta de claridad en los objetivos y, muy relacionado con esto último, se encuentra la posible falta de compromiso que pueden mostrar todas las partes.

Este problema se puede superar empleando políticas de formación de equipos, las cuales también ayudan a fomentar el compromiso de todas las partes para lograr el éxito del proyecto y centrar la atención en el papel que cada persona debe desarrollar para garantizar un resultado satisfactorio.

Para reforzar y respaldar el compromiso de las personas, se requiere el apoyo de la organización, especialmente en lo relativo a facilitar los recursos adecuados en el momento oportuno.

Diagramas de barra: este tipo de diagramas aporta una información muy valiosa y habitualmente sirve para elaborar listas de requisitos previos de cada tipo de recurso y para cada tipo de actividad.

**Método del camino crítico:** muestra la interacción entre las actividades y la dependencia de cada una respecto de las demás. Permite calcular características específicas de un proyecto, tales como el plazo más corto para acabarlo y, a partir de esto, identificar las actuaciones más convenientes para acortar el tiempo hasta su comercialización.

**Diagramas de flujo:** explicado en el presente anexo, en las herramientas de la etapa de aprendizaje.

**Control de hitos:** una vez que se han identificado los puntos de decisión, o los hitos, no resulta difícil elaborar una gráfica de progreso que permita comparar el progreso del proyecto con las previsiones.

Para diseñar una gráfica de este tipo, hay que contar con información sobre las previsiones, sobre cuándo se espera alcanzar un hito concreto teniendo en cuenta el progreso hasta la fechas, así como las futuras previsiones.

El control de los hitos ayuda a:

- Identificar los objetivos principales.
- Fijar los objetivos de plazos y costes.
- Identificar puntos de decisión intermedios.
- Concretar requisitos de información para la gestión.
- Concretar intervalos de información.
- Identificar mecanismos de retroalimentación.
- Centrarse en variables críticas.

### 1.4.5.4. Herramientas para la etapa aprendizaje[43]

**a) Diagrama de Flujo**

Los diagramas de flujo son una poderosa herramienta para proporcionar un claro entendimiento de la forma en que se lleva a cabo un proceso organizacional.

Permite plasmar el proceso de forma gráfica, ayudando a la gente a comprender cómo se lleva a cabo el trabajo que realizan y poseen la ventaja de reflejar con precisión las operaciones actuales para poder evaluarlas.

Por ello, son muy útiles para la elaboración de procedimientos ya que permiten entender rápidamente un proceso desde el principio hasta el final. A través de ellos, es fácil identificar los puntos de mejora necesarios en cada proceso.

[43] Brocka, B. y Brocka, M. S. (1994). Quality Management.Buenos Aires: Editorial Javier Vergara SA.

La elaboración de diagramas de flujo es muy sencilla. A continuación se enumeran los pasos para su construcción:

1. Definir los límites del proceso: se debe determinar el comienzo y fin del proceso.

2. Definir los pasos del proceso: para procesos existentes, se observa su funcionamiento. Para procesos nuevos, se utiliza la técnica de lluvia de ideas que se explica más adelante para identificar sus pasos.

3. Clasificar los pasos en el orden en que ocurren.

4. Colocar los pasos en los símbolos (gráfico 22) apropiados del diagrama de flujo y elaborar el diagrama.

5. Verificar que los pasos sean completos, eficientes y libres de inconvenientes, como actividades que no agreguen valor.

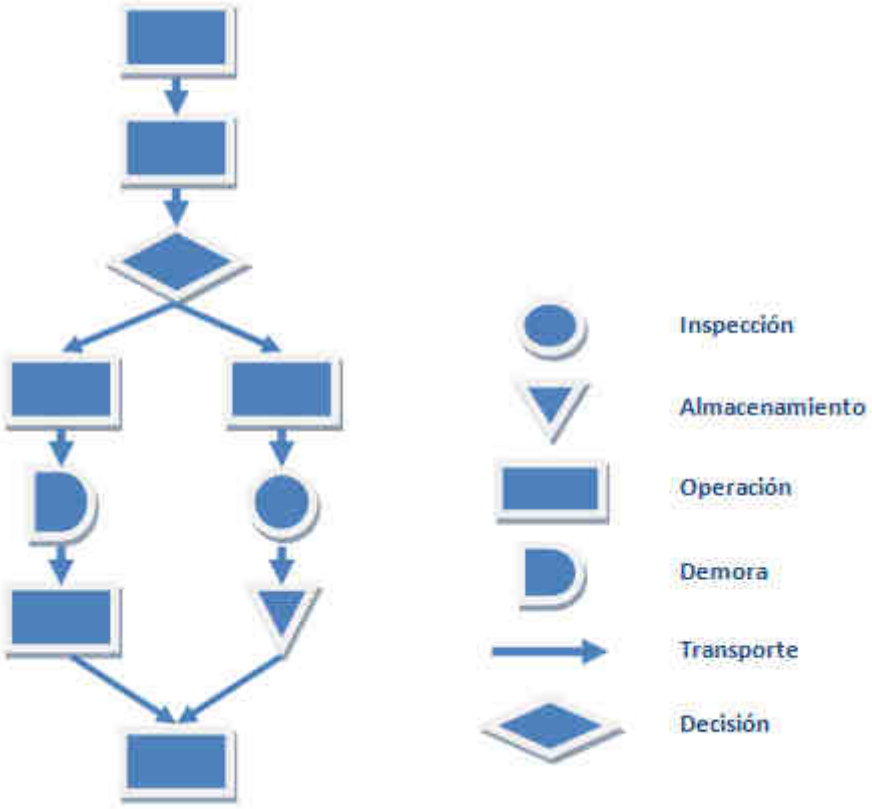


**Gráfico 22: Diagrama de flujo.**

### b) Hojas de Verificación

Esta herramienta es una lista para registrar datos por categorías. Conforme ocurren eventos de cada categoría se coloca una marca en fila correspondiente de la hoja de verificación (gráfico 23). Es decir, se obtiene como resultado la cantidad de veces que ocurre un evento.

Esta herramienta es muy útil para determinar cuáles son los problemas o puntos de mejora más relevantes, o sea, aquellos que ocurren con mayor frecuencia.

| | |
|---|---|
| Categoría 1 | I I I I I I I |
| Categoría 2 | I I I |
| Categoría 3 | I I I I I I I I I I I I I |

**Gráfico 23: Hoja de verificación.**

### c) Análisis de Pareto

Es una herramienta para clasificar las causas de un problema, desde la más significativa hasta la menos significativa (gráfico 24). Permite separar los pocos problemas vitales de los muchos que son triviales.

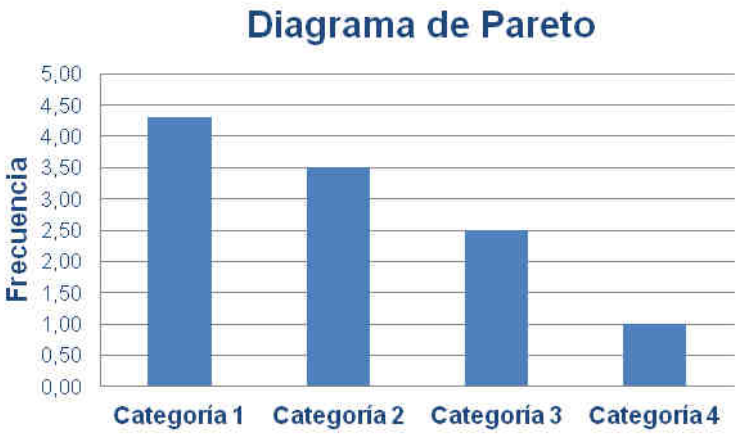


**Gráfico 24: Diagrama de Pareto.**

Para su elaboración se deben realizar los siguientes pasos:

1. Seleccionar el objeto para el cual se realiza el diagrama. Puede ser un producto, un proceso o algún área de la organización.

2. Determinar qué datos son necesarios a recopilar y que inconvenientes o no conformidades se van a registrar.

3. Recopilar los datos durante un periodo especificado previamente. Se puede usar la hoja de verificación para tal fin, utilizando para las categorías las no conformidades identificadas en la etapa anterior;

4. Determinar en número total de no conformidades y calcular el porcentaje de cada categoría.

5. Determinar los costos asociados con las no conformidades.

6. Seleccionar las escalas del diagrama. Se puede utilizar la frecuencia, el porcentaje de ocurrencia, los costos asociados a cada categoría;

7. Dibujar el diagrama de Pareto organizando las categorías desde la mayor a la menor.

8. Analizar el diagrama. Las barras mas grandes representan los pocos problemas importantes.

**d) Diagrama Causa Efecto**

Esta herramienta se ha explicado previamente dentro de las herramientas de la etapa de Planificación Estratégica Tecnológica. Durante la etapa de Aprendizaje se utiliza para determinar las causas de las no conformidades analizadas.

# ANÁLISIS DEL CONTEXTO

## *2. Cultura de la Innovación en el Contexto Nacional*

### 2.1. Evolución de la Política Científica y Tecnológica en Argentina

La investigación científica y el desarrollo tecnológico tienen en Argentina una tradición significativa. Tanto en lo que se refiere a la ciencia como a la tecnología se alcanzaron (si bien en épocas distintas) resultados tempranos, particularmente en comparación con el resto de los países de América Latina.

Actualmente, en el contexto global de la importancia creciente del conocimiento científico y tecnológico, Argentina enfrenta obstáculos para formular una política científica y tecnológica acorde con sus capacidades y su historia, pero cuenta aún con oportunidades razonables.

Impulso inicial a la investigación científica Los primeros grupos de investigación científica reconocibles como tales en Argentina surgieron en los comienzos del siglo XX y tuvieron su localización institucional en las universidades que, por entonces, eran sólo públicas.

Tres de ellas sobresalieron en relación con el desarrollo de la ciencia en el país: la Universidad de Buenos Aires, la de La Plata y la de Córdoba. Todavía hoy, el conjunto de universidades nacionales apunta en su haber el crédito de disponer del grueso de la capacidad científica del país[44].

La investigación científica alcanzó su momento de mayor visibilidad y madurez, de acuerdo con las tendencias internacionales, durante las décadas de 1950 y 1960 (si bien el premio Nobel le fue otorgado a Bernardo Houssay en 1947), cuando se conjugaron diversos factores que permitieron producir lo que se recuerda como una verdadera «época de oro» de la ciencia en el país.

[44] ALBORNOZ, Mario y ESTÉBANEZ María Elina. «Hacer ciencia en la universidad», en Pensamiento universitario. En prensa.

Aquella investigación científica obtuvo un reconocimiento internacional en el posterior otorgamiento del premio Nobel a Luis Leloir, en 1970, y a César Milstein, en 1984 (aunque en este caso, el premiado investigaba fuera del país).

La búsqueda del desarrollo tecnológico Paralelamente, también la problemática de la tecnología tuvo relevancia a partir de los años sesenta, en el contexto del auge del pensamiento desarrollista inspirado por CEPAL y de la apuesta pública al impulso de grandes emprendimientos.

Las actividades de investigación y desarrollo (I+D) tuvieron cierto grado de implantación en las empresas públicas; particularmente en las áreas de la energía y de la defensa.

La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) se convirtió en un emblema de la capacidad científica y tecnológica local ya que, además de cumplir con su propio cometido, generó un tejido de empresas capaces de producir bienes con muy alto valor agregado. Algunas de ellas siguen actualmente muy activas.

El desarrollo tecnológico ocupó también un espacio en el plano teórico o doctrinario, como parte de la concepción de un Estado que debía ser capaz de ejecutar políticas activas en muchos planos; entre ellos, el de la producción.

Las contribuciones de Jorge Sábato, Amílcar Herrera y, desde una perspectiva diferente, Oscar Varsavsky, entre otros, a lo que fuera luego conocido como «pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología» conservan todavía parte de su vigencia e interés.

El modelo del triángulo de las interacciones, elaborado por Sábato para ilustrar la estrategia más viable para alcanzar el desarrollo es el inspirador de la actual teoría de la triple hélice con la que algunos autores contemporáneos fundamentan determinadas estrategias de vinculación entre los actores

políticos, académicos y empresariales como camino que conduce a la innovación.

### 2.1.1. Creación del sistema institucional de la ciencia y la tecnología

La mayoría de las instituciones destinadas a diseñar y ejecutar políticas destinadas al desarrollo científico y tecnológico en Argentina fueron establecidas en la segunda mitad de la década de los cincuenta.

La CNEA fue creada en 1950 y reorganizada en 1956; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) fue creado en aquel mismo año; el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), al año siguiente y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), en 1958.

Este último organismo, concebido como un instrumento para promover la investigación científica en las universidades, estuvo parcialmente inspirado en el modelo del CNRS francés.

Diez años más tarde, en 1968, se creó un nuevo organismo —el CONACYT—, cuyo objeto era regular el conjunto de la trama institucional de la política científica y tecnológica.

Tuvo vida efímera, pero es el antecedente histórico de la actual Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Durante los siguientes treinta años no se crearían nuevas instituciones.

En general, la historia institucional de la política científica y tecnológica ha transcurrido en Argentina más próxima a la perspectiva y los intereses de la investigación académica que a las demandas del sector productivo.

La creación de los organismos puede ser explicada en función de tres factores: en primer lugar, el auge de la teoría del desarrollo; en segundo lugar, y en relación con lo anterior, la creencia acerca de que el Estado debía

desempeñar un papel protagónico en el estímulo y la producción de conocimientos científicos y tecnológicos y que, adicionalmente, era necesario desarrollar una verdadera planificación de dichas actividades.

En tercer lugar, la difusión de modelos institucionales para la planificación, promoción y producción de conocimientos difundidos por agencias internacionales como UNESCO y OEA.

A partir de 1996 se llevó a cabo una reestructuración del sistema institucional mediante una nueva definición de los objetivos y los roles de los organismos que lo integran.

En particular, se enfatizó la necesidad de orientar la I+D pública hacia las necesidades de innovación del sector productivo. El Sistema Nacional de Innovación apareció como el concepto organizador de la nueva política pública de ciencia y tecnología tendiente a orientar las actividades científicas y tecnológicas hacia la innovación.

Para ello se creó, además, la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) con sus dos fondos: el FONCYT, para el financiamiento de proyectos de investigación y el FONTAR para promover la innovación y modernización del sector productivo.

### 2.1.2.Rupturas y retrocesos

El desarrollo científico y tecnológico de Argentina siguió un proceso signado por numerosas rupturas, estrechamente relacionadas con los vaivenes del contexto político e institucional del país.

Existe consenso en señalar que el avasallamiento de la Universidad de Buenos Aires en 1966, conocido como «la noche de los bastones largos» significó, de hecho, la ruptura de buena parte de las tradiciones científicas.

Como consecuencia de aquellos episodios se produjo la disgregación y migración de muchos grupos consolidados, lo cual dejó a una generación de jóvenes investigadores sin un conjunto de científicos que debían haber sido sus referentes.

Durante el gobierno militar del período 1976-1983 la política científica y tecnológica estuvo fuertemente orientada hacia los temas considerados de interés para el régimen.

Al mismo tiempo, como una estrategia enmarcada en el plano ideológico, se quitó apoyo a la investigación universitaria y se favoreció un trasvase de los grupos más calificados hacia el CONICET.

Ambas políticas comenzaron a ser revertidas a partir de que el país recuperara la democracia: algunos de los programas de interés militar, como el Proyecto Cóndor, destinado al desarrollo de misiles, fueron cancelados y el programa nuclear fue reducido.

Las universidades públicas, en cambio, comenzaron una recuperación muy acentuada de su capacidad para realizar investigación científica.

Posteriormente, en la década de los noventa, la mayoría de estas universidades crearon estructuras tendentes a favorecer la transferencia de conocimientos y la prestación de servicios al sector privado, siguiendo, en términos generales, el modelo de las universidades españolas.

Las políticas económicas neoliberales que fueron puestas en práctica a partir de 1976, aplicadas intermitentemente en los primeros años de la democracia y rigurosamente ejecutadas en la década de los noventa, centradas en la apertura de la economía y la estabilidad macroeconómica, conspiraron contra la trayectoria tecnológica de las empresas argentinas y restaron interés a la capacidad de producir localmente conocimientos científicos y tecnológicos relevantes.

Con el reciente cambio de gobierno, un nuevo enfoque ha comenzado a darse a la política económica, pero aún es pronto para estimar el impacto que tendrá sobre el financiamiento de la ciencia, la tecnología y la educación superior, si bien ciertos elementos anticipados permiten alentar esperanzas de que la difícil situación actual comience a ser revertida.

### 2.1.3.La situación actual

Pese a su tradición de éxitos tempranos, la ciencia argentina atraviesa una crisis profunda que, en parte, acompaña la crisis general del país, pero que, además, obedece a problemas propios.

Es cierto que todavía existen grupos de excelencia que mantienen un adecuado nivel de actividad y que, en términos generales, la comunidad científica ha sido activa en la defensa de las instituciones de investigación, pero en su conjunto el panorama actual es un reflejo empobrecido del pasado esplendor.

Existen también muy buenos ejemplos de capacidades tecnológicas competitivas a escala internacional, como los de la empresa mixta INVAP y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), aunque lamentablemente son aislados, en el escenario de un perfil productivo con escaso valor agregado.

#### 2.1.3.1. Inversión en ciencia y tecnología

La inversión argentina en ciencia y tecnología apenas alcanza al 0,42% del PBI, mientras que Alemania invierte el 2,26%, Estados Unidos el 2,68%, Francia el 2,32% y Japón ha superado ya el 3%. En América Latina, Brasil alcanzó el 1,05% en el año 2000.

La media latinoamericana, de un 0,62%, es superior al valor de Argentina. En valores absolutos (Gráfico 1), Argentina invirtió en 2001 el

equivalente a 1.141 millones de dólares, en tanto que México superaba los dos mil doscientos millones y Brasil los seis mil doscientos millones.

La medida de las actividades científicas y tecnológicas, siguiendo el concepto más amplio de la UNESCO[45] arroja una diferencia aún más amplia. En la actualidad, la mayor parte de las instituciones científicas y tecnológicas se encuentran en un estado de emergencia en el plano presupuestario, en lo relativo a su misión, a sus orientaciones y su funcionamiento.

Así, este país, que décadas atrás pudo producir premios Nobel y desarrollar tecnología propia, hoy apenas puede sostener el esfuerzo científico y tecnológico que requiere el mundo de fin de siglo.

### 2.1.3.2. Capital humano

Con el sector productivo en crisis, las universidades con problemas de financiamiento y las instituciones científicas alejadas de la actividad tecnológica, no debería sorprender que los investigadores argentinos estén actualmente entre los que cuentan con menos recursos en todo el mundo.

Mientras el sistema científico y tecnológico argentino necesita imperiosamente más investigadores y mayor inversión, lo que está ocurriendo realmente es el éxodo de muchos de los científicos y profesionales jóvenes más calificados.

La historia, sin embargo, permite disponer de una herencia que todavía constituye un capital de cierta importancia. Con sus más de veinticinco mil investigadores y becarios, Argentina muestra el indicador más alto con relación a la población económicamente activa (PEA).

El valor de 1,67 investigador por cada mil integrantes de la PEA duplica al de Brasil y supera al de Chile. Como se puede ver, la existencia de una

[45] El concepto de actividades científicas y tecnológicas (ACT) incluye, además de la I+D, otros gastos, como la formación de investigadores y la prestación de servicios científicos y tecnológicos.

dotación relativamente importante de investigadores parece ser el resultado de la persistencia de tradiciones científicas de larga data.

Sin embargo, esta relativa fortaleza podría verse debilitada en el futuro, si no se dieran las condiciones sociales, económicas e institucionales necesarias para facilitar la inserción laboral de los jóvenes científicos.

A ello se debe agregar que, a pesar de los esfuerzos que se realizaron en épocas pasadas por promover el desarrollo tecnológico basado en la utilización de conocimientos científicos producidos localmente, la mayor parte de ellos rara vez fueron efectivamente aplicados en los procesos de producción de bienes y servicios.

En este contexto de restricciones, el salario de los investigadores y los docentes universitarios es extremadamente bajo y genera escasos estímulos al desarrollo de vocaciones científicas y académicas.

### 2.1.3.3. Las universidades

Actualmente, más del sesenta por ciento de las cincuenta mil personas que trabajan en actividades científicas y tecnológicas en Argentina lo hacen en las universidades nacionales (públicas).

En casi todas ellas se ha producido la consolidación de ciertos grupos de excelencia. La influencia de instrumentos para financiar el mejoramiento de la calidad de las universidades, así como la práctica de la evaluación y acreditación universitaria ha sido positiva y expresaron políticas públicas más activas en el impulso a la investigación y el mejoramiento de la calidad de las universidades.

No obstante, la concentración de las capacidades científicas y tecnológicas en el sistema universitario en un grado tan alto contradice las tendencias mundiales, que apuntan más bien hacia un fortalecimiento de las estructuras de la I+D empresarial.

En este sentido, la fortaleza relativa de las universidades nacionales en materia de investigación científica puede ser vista como la contracara del escaso dinamismo tecnológico del sector productivo argentino.

Por otra parte, pese a concentrar el grueso de los investigadores del país, la estructura de las universidades nacionales no puede ser presentada en general como la que correspondería a una institución que aspire a ser identificada como el locus de la ciencia.

Los números son elocuentes: sólo el 16% de los investigadores universitarios tiene dedicación exclusiva. Los docentes investigadores (un conjunto de más de 25 mil personas) representan sólo el 17% del personal de las universidades nacionales.

A los datos cuantitativos hay que agregar la estructura fragmentada en facultades, cátedras e institutos de la mayor parte de las universidades nacionales (las más tradicionales, en particular), lo que obstaculiza el desarrollo de proyectos de cierta envergadura y la conformación de masas críticas que presupongan vínculos interinstitucionales y trabajo en redes.

### 2.1.3.4. Las empresas

En lo que respecta al sector privado, las empresas argentinas son, con algunas excepciones, poco innovadoras. La inversión privada en ciencia y tecnología apenas representaría un 20% del total del país, mientras que en los países industrializados la contribución del sector privado oscila entre el 50% y el 75% del esfuerzo nacional.

La comparación entre el desempeño de las mejores empresas argentinas desde el punto de vista tecnológico y las mejores a nivel mundial muestra un abismo de tales proporciones que obliga a dejar de lado estrategias imitativas y replantear los supuestos mismos de una política tecnológica, orientándola más hacia el aprendizaje, la modernización y la

conformación de redes que fortalezcan capacidades, hacia la innovación basada en I+D formalizada como tal.

Un énfasis debe ser puesto sobre la conformación de redes, por cuanto uno de los problemas principales del sistema tecnológico es el aislamiento y los compartimentos estancos.

Son insuficientes los vínculos entre quienes producen y aplican los conocimientos. Muchos empresarios descreen de la ayuda que puedan recibir de los científicos y tecnólogos.

Por otra parte, una desconfianza recíproca hacia los intereses empresariales prevalece en algunos sectores de la comunidad científica.

Por lo tanto, el establecimiento de vínculos de colaboración mutua es un cambio necesario para lograr que el conocimiento científico y tecnológico pueda ser apropiado por la sociedad.

### 2.1.4. Cambios en el contexto: la sociedad del conocimiento

El contexto en el que se procesa socialmente el conocimiento ha cambiado profundamente en los últimos años, como resultado de varias tendencias dinámicas y complejas.

Entre ellas, el doble proceso por el cual, de una parte, el conocimiento se ha convertido en el más importante impulsor del proceso de crecimiento económico y en un elemento que dinamiza el cambio social[46] en tanto que, de otra, ha ido perdiendo vigencia el modelo lineal basado en el necesario predominio de la investigación básica.

El nuevo contexto plantea fuertes desafíos al concepto de política científica entendida como política de investigación, para incorporar nuevos

[46]Este proceso fue descrito por Daniel Bell a comienzos de los años setenta como el surgimiento de una sociedad postindustrial.

enfoques relativos al flujo de la información y a la difusión, así como a la apropiación de los conocimientos.

En consonancia con tales tendencias, se ha consolidado un discurso que anuncia la emergencia de un nuevo tipo de sociedad a la que se denomina «sociedad de la información» o «sociedad del conocimiento»[47].

La base material de la nueva sociedad es la llamada «infraestructura global de la información», de la cual Internet es un instrumento esencial.

La rápida expansión de esta infraestructura está transformando, desde el comercio, hasta la educación y las formas de organización de la comunidad científica, incluyendo la investigación en sí misma y los procesos de difusión y aplicación del conocimiento.

A diferencia de otros cambios tecnológicos, el rápido desarrollo y difusión de las tecnologías de información, así como la emergencia de nuevas aplicaciones tienen el potencial de afectar a todos los sectores económicos, las estructuras organizacionales, el empleo, los servicios públicos y un gran número de actividades sociales y culturales.

En América Latina muchos países han tomado nota de estas nuevas circunstancias históricas. Brasil, por ejemplo, preparó y editó su Libro blanco para la sociedad de la información.

Argentina creó estructuras de gobierno para el desarrollo de políticas en este tema y en determinado momento se gestó la confusión de que ellas reemplazarían, lisa y llanamente, a la política científica y tecnológica.

[47] ALBORNOZ, Mario. Indicadores para la sociedad de la información: una mirada desde Iberoamérica. Ponencia presentada en el Primer Taller Iberoamericano de Indicadores para la Sociedad de la Información; Observatorio das Ciencias e da Tecnologia y Ricyt. Lisboa, junio de 2001.

# *3. Cultura de la Innovación en el Contexto Regional*

## 3.1. Plan estratégico para la incubación de empresas de base tecnológica en el sector agropecuario, agroalimentario e industrial del sudeste bonaerense.

### 3.1.1. Presentación del sistema regional de incubadoras de empresas (SIRIE)

El Sistema Regional de Incubadoras de Empresas (SIRIE) es un Programa que nace como un ANR[48] dentro del proyecto FONTAR[49] de la SeCyT[50] del año 2004, y aspira a establecer, en el sudeste bonaerense, un conjunto de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT), orientadas al sector agropecuario, agroalimentario e industrial, dando respuesta a uno de los perfiles industriales característicos de la región, como es el sector alimenticio y sus industrias asociadas. El objetivo es aportar a una mejor calidad de vida de la sociedad.

Las incubadoras estarán ubicadas en los Municipios que integran el Consorcio intercomunal Mar y Sierras, a saber: Ayacucho, General Alvarado, General Balcarce, General Pueyrredon, Lobería, Mar Chiquita, Necochea y Tandil. Se proyecta coordinar su trabajo en red y con actividades complementarias, dado el común perfil industrial de los Municipios mencionados.

En la primera etapa del proyecto, se construirán dos incubadoras ubicadas en los Partidos de General Balcarce y de General Pueyrredon.

Existen diferencias en la estructura y el funcionamiento de las incubadoras en todo el mundo, con componentes particulares en respuesta a las necesidades locales.

[48] Aporte No Reembolsable
[49] Fondo Nacional Tecnológico Argentino
[50] Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación

En base a los estudios realizados, finalmente, se adopta el modelo en el que la universidad / facultad es uno de los socios junto a otras instituciones.

Los socios y miembros Fundadores y Promotores, signatarios del Acuerdo original son:

1) Parque de Innovación Tecnológica ubicado en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del INTA, con sede en el Partido de General Balcarce (MGB)

2) Asociación Balcarceña para el Desarrollo Local de la MGB.

3) Estación Experimental Agropecuaria (EEA), INTA Balcarce.

4) Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Mar del Plata, ubicada junto a la citada EEA del INTA.

5) Secretaría de la Producción de la Municipalidad del Partido de General Pueyrredon (MGP).

6) Subsecretaría de Planeamiento Estratégico y Desarrollo Urbano - MGP.

7) Parque Industrial y Tecnológico General Savio de Mar del Plata – MGP.

8) Consejo de la Producción - MGP.

9) Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

El listado muestra que está integrado por promotores público y tecnológicos, con participación del sector privado.

### 3.1.2.La contribución de la universidad al desarrollo del territorio

La experiencia exitosa internacional indica que la política de promoción y creación, tanto de las IEBT como también de Nuevas Empresas de Base

Tecnológica (NEBT) y de Base Social (NEBS), requiere la inversión de recursos generalmente públicos, inclusive a fondo perdido durante los primeros años del proceso, pensados como aporte sustantivo al desarrollo del territorio.

En respuesta a los cambios políticos y económicos de los últimos años, se estableció una serie de criterios y políticas regionales, analizados oportunamente por Camacho Pico y Pradilla Ardila (2002), que se transcriben en atención a la aplicación al Proyecto SIRIE, destacándose en particular el nuevo rol de la universidad:

1) Consideración de un espacio económico abierto supranacional como escenario de referencia.

2) Apoyo a los recursos y potencialidades endógenas de cada región en particular.

3) Aceptación del carácter polarizado del desarrollo económico.

4) Reconocimiento del rol estratégico de la ordenación del territorio-sistema de ciudades articuladas y redes de comunicación, basado en un papel cada vez más activo que desempeñan las ciudades como puntos de localización de actividades.

5) Reconocimiento del papel creciente de la información como factor de desarrollo económico, en estrecha relación con el capital humano, el desarrollo tecnológico y la promoción y desarrollo de una red de servicios avanzados a la producción.

6) Revisión del papel de las políticas públicas, dado su fracaso pasado, en particular la de sus instrumentos de intervención, fiscales y financieros, regulaciones, entre otras.

7) Eficacia y competitividad industrial regional, sin olvidar la necesaria equidad.

8) Servicios a las MIPYMES de creación y apoyo, inclusive las familiares, ya que representan un sector importante de la innovación tecnológica.

9) Rol de las Agencias de Desarrollo Local y Regional en el diseño, junto a actores locales y ejecución de la política regional industrial.

10) Rol de las universidades como instrumento de desarrollo del territorio.

Además y según Solé Parellada (2001), las tres vertientes de la política de desarrollo de un territorio son:

1) La gestión de la innovación tecnológica y del conocimiento.

2) La consolidación, o creación si fuera necesario, del denominado espacio de soporte.

Es decir, todo lo que pueda contribuir a la creación de externalidades positivas, que involucra al factor de concentración espacial e incluye a las IEBT entre otros y, finalmente encarar

3) La creación de NEBT y NEBS, como prueba al espacio de soporte mencionado.

Las NEBT son, en comparación con las grandes corporaciones, empresas pequeñas que ocupan poco personal y que producen bienes y servicios con alto valor agregado.

Claramente identificadas con su fundador o pocos fundadores, son totalmente independientes en cuanto a que no forman parte o son subsidiarias de otras empresas de mayor tamaño.

La principal motivación para su creación es la posibilidad de explotar una idea tecnológicamente innovadora; asimismo, tienden a relacionarse con las universidades, institutos o centros de I+D+i donde se desarrollan

tecnologías en áreas del conocimiento similares a las requeridas para su desarrollo y actualización tecnológica.

En este Proyecto, se tiene especial atención a los emprendimientos de base social, que permitan incorporar al mercado formal individuos y grupos familiares, excluidos del sistema productivo.

### 3.1.3. Plan estratégico del proyecto SIRIE

Las propiedades fundadoras y aspectos centrales del Plan Estratégico del Proyecto SIRIE son:

1) Brinda espacios de incubación (talleres, oficinas, laboratorios, etc.) a bajo costo.

2) Son dueños de la incubadora situada en el partido de Balcarce los miembros firmantes del Acuerdo original, a saber: el INTA Balcarce (Parque de Innovación y la Estación Experimental); la Facultad de Ciencias Agrarias – UNMdP y la MGB a través de su Agencia de Desarrollo Local.

3) Son dueños de la incubadora, situada en el Partido de General Pueyrredon, los miembros firmantes del Acuerdo original a saber: el Parque Industrial y Tecnológico General Savio de Mar del Plata; la MGP (Subsecretaría de Planeamiento Estratégico y Desarrollo Urbano, la Dirección General de la Producción y el Consejo de la Producción) y la Facultad de Ingeniería (FI) – UNMdP.

4) Provee servicios básicos a los incubados (inquilinos): gas, energía industrial, aire comprimido, etc. y, además, servicios administrativos centralizados: fotocopias, teléfono, fax, internet / informática, vigilancia, limpieza, secretaría-recepción, bibliotecas, cafetería y sala común, etc.

5) Los incubados pueden permanecer por un período no mayor a los tres años.

6) En algunos casos, se brinda apoyo de tipo legal, comercial, financiero y tecnológico.

7) Se facilita la relación con consultores, docentes y estudiantes de grado y de posgrado, de la Universidad.

8) Se proyecta contactos con la banca pública y privada, acceso a líneas de crédito y al capital de riesgo y con los organismos y agencias gubernamentales (SECYT, FONTAR, FONCYT, Secretaría PYME y Desarrollo Regional, CIC de la Provincia de Bs. As., entre otros).

9) Ofrece una estructura orgánica mínima integrada por: Directorio, Junta Ejecutiva, Comité Asesor y Gerencia.

10) Asesora y capacita a empresarios y emprendedores.

11) Fomenta actividades internas, de mutuo apoyo y aliento, y externas de formación de redes solidarias.

12) Vincula fuertemente con las universidades y los centros e institutos de I+D+i, en particular, los ubicados en la región.

13) Promueve la vinculación universidad empresa (VUE) y la transferencia de tecnología (TT).

14) Brinda servicios avanzados a la producción y de asistencia a las empresas, posterior a su graduación.

15) Las IEBT del Proyecto SIRIE se acreditan al Sistema de Acreditación de Incubadoras de Empresas (SADIE), aprobado por la SECYT.

### 3.1.4.Incubadoras del proyecto SIRIE

#### 3.1.4.1. Definición y tipo de incubadora

Se define a las incubadoras que integran el Proyecto SIRIE como todo conjunto de iniciativas, basadas en la idea de facilitar la creación, crecimiento y primeros años del desarrollo de empresas innovadoras y de interés social y su ubicación en entornos localizados, tal que permitan explotar el factor de concentración espacial. Es decir, se trata de un conjunto de instalaciones destinadas a satisfacer las necesidades propias de las etapas de creación, crecimiento y primeros años de desarrollo de una empresa.

Puede definirse también como la estructura de apoyo para la innovación y el desarrollo de nuevas empresas. Su común denominador es la flexibilidad de organización y funcionamiento, que permite que su diseño sea modelado localmente, Son incubadoras del tipo especializadas ya que están orientadas al sector agropecuario, agroalimentario e industrial.

#### 3.1.4.2. Declaración de fines

Se establecen los siguientes fines:

1) Contribuir al crecimiento económico local, regional y nacional, a través del desarrollo de una cultura y una estructura que estimule y dirija la creación, el funcionamiento y el desarrollo de proyectos empresariales de base tecnológica y de interés social.

2) Promover e incrementar el conocimiento del papel de la empresa y proporcionar un medio, a través del cual las aspiraciones empresariales puedan fructificar, dentro y fuera de la universidad.

3) Proporcionar recursos e infraestructura para la transferencia y comercialización exitosa de conocimientos, dentro de un ambiente de ayuda mutua y estímulo.

### 3.1.4.3. Objetivos generales

Son objetivos generales para cada incubadora y para el Proyecto SIRIE en su conjunto, los siguientes:

1) Reunir y vincular a la universidad, el sector productivo y la sociedad, a fin de sensibilizar y estimular la transferencia de los resultados de la investigación al sector productivo de bienes y de servicios, público y privado.

2) Generar una cultura empresarial en los docentes-investigadores, en los estudiantes y en los graduados recientes, en particular.

3) Aumentar las ventajas competitivas MIPYMES, aun familiares, a través de la transferencia de tecnología, la innovación y el acceso al conocimiento.

4) Facilitar y estimular la creación de pequeñas empresas innovadoras, de base tecnológica y de interés social.

5) Crear oportunidades de trabajo.

6) Incrementar y fortalecer la investigación en la universidad, en particular, la orientada al desarrollo tecnológico.

7) Potenciar las inversiones en actividades de interés para el desarrollo económico de su área de influencia.

8) Actuar como agentes diversificadores de la economía de su entorno, para evitar el traslado de actividades económicas a otras zonas.

### 3.1.4.4. Objetivos específicos

Para todas las incubadoras del Proyecto SIRIE, se aspira a:

1) Establecer las condiciones de fertilidad para el nacimiento y desarrollo de nuevas empresas innovadoras exitosas, financieramente

viables y auto sostenible, reduciendo la tasa de mortalidad empresarial, a través de la minimización de los costos de implantación y operación de las empresas y del asesoramiento empresarial y tecnológico necesarios.

2) Desarrollar la cultura del empresario innovador, a través de la promoción de nuevas tecnologías avanzadas, de los servicios y productos ofrecidos por las empresas instaladas, la formación de recursos humanos altamente calificados (*entrepreneurs*), el fomento de los servicios a ofrecer, propiciando una atmósfera alentadora de los nuevos negocios, aun cuando no se instalen en las incubadoras del SIRIE (concepto *off campus*), la generación del espíritu emprendedor por medio de la divulgación de vivencias, logros y de las estructuras curriculares (planes de estudio) en el medio académico universitario.

3) Contribuir al desarrollo económico y social regional, a través de la generación y diversificación de nuevos empleos directos e indirectos, la ampliación de los mercados y la comercialización de nuevas tecnologías, la producción de bienes y de servicios de alto valor tecnológico que sustituyan importaciones y la regeneración de las MIPYMES existentes; todo, en función de la promoción del desarrollo de la cultura del empresariado innovador, el afianzamiento económico y social local y regional.

4) Favorecer los mecanismos de vinculación universidad – sector productivo, a través de la posibilidad de concretar trabajos de investigación en una empresa a los docentes investigadores de la universidad, concretar trabajos finales de graduación en una empresa a los estudiantes avanzados, incentivo a la transferencia de tecnología generada en los institutos y centros de I+D+i nacionales y la inducción, a largo plazo, de una reorientación más tecnológica y vinculada con el sector productivo de la investigación de la universidad.

### 3.1.4.5. Funciones de las incubadoras

Son las siguientes:

1) Fomento y descubrimiento de los valores empresariales.

2) Estudio y selección de proyectos y de empresarios candidatos.

3) Desarrollo de las MIPYMES existentes.

4) Desarrollo de la capacidad de gestión.

5) Asistencia en la elaboración del Plan de Negocios.

6) Ayuda para la innovación y la gestión de la innovación tecnología.

7) Comercialización.

8) Acceso a la financiación.

9) Red de servicios especializados de asesoramiento.

10) Edificio y servicios conjuntos en un mismo emplazamiento.

11) Seguimiento de las empresas incubadas.

### 3.1.4.6. Servicios brindados por las incubadoras del Proyecto SIRIE.

Los servicios brindados por las IEBT del Proyecto SIRIE son función de la decisión definitiva sobre las posibles ubicaciones físicas de ambas incubadoras, tanto en Mar del Plata como en Balcarce.

Por ejemplo, y en el caso de Mar del Plata, si es cercana o ubicada en el mismo predio que la Facultad de Ingeniería y, por ende, dentro del futuro Polo de las Ciencias Básicas y la Tecnología de la UNMdP a construirse en la ex estación del ferrocarril, pueden compartirse un número importante de servicios.

Una situación similar se puede dar en Balcarce, si se ubica cercana a la Facultad de Ciencias Agrarias y, por ende, dentro del predio de la Unidad Integrada con INTA Balcarce – Parque de innovación. También, ello depende de que la incubadora se aloje en un edificio especialmente construido o en un edificio reciclado.

Desde ambas Facultades de Ingeniería y eventualmente desde las restantes unidades académicas de la UNMdP, se brindarán servicios logísticos, ya disponibles y ofrecidos a la comunidad, en el marco de la Ordenanza del Consejo Superior Nº 004/96.

### 3.1.4.7. Desafíos

Los desafíos para cada incubadora y, por ende, para el Proyecto SIRIE son los siguientes:

1) Mostrar empresas apoyadas por la incubadora, con una fuerte estructura administrativa y comercial, con buena participación en el mercado y una facturación significativa.

2) Mostrar eficiencia y credibilidad en los servicios que ofrece.

3) Contribuir en la formación de una nueva generación de emprendedores - empresarios, conscientes de su papel en la sociedad y de la importancia de la relación universidad empresa y de la transferencia de tecnología.

4) Contribuir efectivamente al mejoramiento de la economía local y, por ende, del territorio regional, finalmente de su sociedad.

### 3.1.5. Criterios para la selección de emprendimientos

I) Categorías

Se establecen como básicas las siguientes categorías, a las cuales se vinculan los criterios de concesión de incentivos, que son definidos por cada incubadora en la próxima etapa. Se recomienda que las IEBT ofrezcan sus servicios a los siguientes grupos objetivo:

1) A1 - Nueva empresa constituida por miembros de la comunidad universitaria (en la primera etapa, de la UNMdP), para que los investigadores, docentes y alumnos avanzados (concreción del trabajo final de graduación), que desarrollan tecnología y/o un producto o proceso comerciable, puedan crear su propia empresa; nos referimos a empresas spin-off.

2) A2 - Nueva empresa constituida por personas(s) físicas(s), para que un profesional, docente – investigador, integrante del sistema científico – tecnológico, o persona en general que posea tecnología y/o un producto o proceso comerciable.

3) A3 - Nueva empresa constituida por personas jurídicas: empresa de porte o grupo empresarial que desee crear una nueva empresa de base tecnológica, innovadora; nos referimos a empresas *start up*.

4) A4 - Empresa transferida que no dispone de un ambiente favorable para su desarrollo y se traslada a una de las incubadoras del Proyecto SIRIE.

5) A5 - División de desarrollo de productos o procesos: empresa de porte de la región que desee instalar su división de desarrollo de nuevos productos y/o procesos.

6) A6 - Otras categorías que surjan, en respuesta a la demanda del territorio donde está ubicada la incubadora; ejemplo: desempleados; artesanos; jóvenes emprendedores; personas con empleo precario; repatriados y refugiados.

II) Criterios mínimos de admisión y egreso Estos varían según los objetivos, las características y el tamaño de la incubadora. Son establecidos por cada incubadora del Proyecto SIRIE en función de su realidad, responsabilidad, flexibilidad y solidaridad.

Las empresas admitidas deben cumplir como mínimo con las siguientes condiciones: no ser empresas contaminantes y sí rentables y susceptibles de tener un potencial mercado internacional; generador de demanda de mano de obra especializada y cuyos productos sean intensivos en tecnología o brinden un servicio social.

Las empresas inquilinas están sujetas a exámenes periódicos de su funcionamiento, hecho que define su continuidad en la incubadora. Se establece un plazo máximo de incubación de tres (3) años. Cada IEBT del Proyecto SIRIE tiene atribuciones para extender este plazo, según necesidades y disponibilidad de espacio. En caso de prórroga, se sugiere el aumento gradual del alquiler del módulo industrial.

# *4. Cultura de la Innovación en el Contexto Local*

## 4.1. El plan municipal de gestión tecnológica (PLAGETEC). Los aportes de la universidad

Aceptado que la globalización es un dato de la realidad que resulta imposible modificar unilateralmente, deben comprenderse cuáles son sus principales características y cómo influyen sobre el comportamiento productivo, lo que permitirá desde el Estado, adoptar políticas y tomar las correspondientes acciones, con el objetivo de promover y consolidar el proceso de industrialización del país.

La actual realidad indica que el contexto económico y social, la aceleración de los procesos de globalización de la economía, las nuevas formas de integración regional y el avance tecnológico y de las comunicaciones, impacta sobre las ciudades y las economías locales.

Imponen procesos de reordenamiento territorial y de reconversión productiva, estableciendo la necesidad de un modelo de crecimiento menos concentrado, socialmente inclusivo, con un rol protagónico de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), inclusive las familiares.

Esta situación coloca a los gobiernos municipales ante el desafío de actuar en forma cada vez más eficiente en la creación de condiciones para el desarrollo económico local, con crecientes niveles de equidad.

Deben dar respuestas, empleando su capacidad para coordinar los recursos, potenciar a las instituciones locales y crear sus propias herramientas e instrumentos de fomento del desarrollo económico local, además de cumplir con sus funciones habituales: prestar servicios públicos, crear infraestructura, diversificar la estructura económica y productiva y posicionar a la ciudad en su espacio regional para el desarrollo de inversiones productivas y servicios.

Esto supone atender la mayor demanda de los ciudadanos y modificar sus funciones y sus roles institucionales tradicionales, para pasar a ser el eje del Desarrollo Económico Local (DEL).

Las nuevas tecnologías, la innovación y los avances en los mecanismos de gestión introducidos por el proceso de globalización, exigen la integración de la Argentina al mundo, siendo competencia y cooperación cuestiones que los agentes de la producción deben incorporar y aplicar a los fines de obtener un desarrollo sustentable a futuro.

La asociatividad se presenta como una forma de alianza estratégica para el sector productivo y nace en el esfuerzo de colaboración entre las unidades de producción para lograr objetivos comunes.

La cooperación es una de las respuestas centrales para contrarrestar la abrupta apertura de la economía, el atraso tecnológico, la fuerte concentración de riqueza y las restricciones financieras. El Estado debe adoptar una posición proactiva y así generar el marco de políticas públicas requeridas para lograr un ambiente sinérgico, tal que permita romper el círculo vicioso del subdesarrollo.

A partir de ese esfuerzo se debe construir la consciencia de que en cada competidor hay un posible socio, tal indican Irigoyen y Pérez Gresia (2003). Es válida en ese aspecto la experiencia internacional de los *clusters* y de los distritos industriales, en los cuales se ejercita exitosamente la “coopetition”, síntesis anglosajona de cooperar y competir.

Por otra parte y desde hace siglos las misiones fundamentales de la enseñanza superior son desarrollar la investigación, generando, preservando y transmitiendo el conocimiento; enriquecer la cultura; aportar espíritu crítico, cuestionar el saber, renovarlo, transmitiéndolo a los jóvenes por medio de la enseñanza, formando profesionales a nivel de grado y de posgrado.

La universidad sigue siendo el foco del pensamiento crítico pero debe demostrar la viabilidad y la aplicabilidad de sus investigaciones,

convirtiéndose institucionalmente en un instrumento de desarrollo y ejercer una función de bien público, de fundamental aporte al desarrollo del territorio.

De la cooperación y del trabajo conjunto, de la alianza estratégica entre el sector público y privado, de las vinculaciones e interrelaciones del municipio con los centros e institutos de I+D+i (Investigación + Desarrollo + innovación), con las instituciones de educación superior en particular, con los empresarios y demás actores sociales involucrados, deben surgir acciones que tiendan a mejorar la actividad económica y la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

En respuesta a lo planteado se consideró, oportunamente, la necesidad de conjugar los nuevos roles de los municipios y de la universidad, conjuntamente con los actores sociales.

La respuesta es el Plan Municipal de Gestión Tecnológica (PLAGETEC) implementado, que está estructurado sobre tres ejes centrales y complementarios a saber:

a) El establecimiento y la concreción de políticas de integración institucional, tanto a nivel nacional como internacional.

b) La puesta en marcha de diversos programas y proyectos en áreas complementarias y diversas tales como calidad, compre local, emprendedorismo y creación de nuevas empresas, radicación industrial, creación de una agencia de inversiones, entre otras.

c) La puesta en práctica de instrumentos de fomento del desarrollo económico local y regional: los parques y polos tecnológicos; las agencias de desarrollo local y regional; las incubadoras de empresas de base tecnológica y de base social; los institutos tecnológicos sectoriales; entre otros.

La base normativa que dio planteó el marco propicio para dicha situación es la Ordenanza Municipal Nº 14.206/01 aprobada por unanimidad por el Concejo Deliberante del Partido de General Pueyrredon, promulgada

mediante el Decreto Nº 2.647/01 y declarada de interés por la Cámara de Senadores de la Provincia de Buenos Aires a través de la actuación F-795/01-02.

Mediante la misma se creó el PLAGETEC, se dispuso la creación del Consejo consultivo para la promoción y el fomento de la innovación tecnológica (COPROFITEC), promoviendo además la cooperación e integración provincial, nacional e internacional, entre otras actividades.

Para su elaboración se consideraron experiencias, acciones, propuestas, documentales y proyectos a nivel nacional e internacional, en particular elaborados por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económico y Social (ILPES), organismo dependiente de Naciones Unidas / CEPAL, entre otros. También se consideró la experiencia personal recogida en la gestión universitaria y las recomendaciones de la IESALC – UNESCO, del Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA), de la Global University Network for Innovation (GUNI), entre otros organismos vinculados a la educación superior.

## 4.2. Nuevos roles

### *De los Municipios*

Según Becattini (1992), el rasgo más importante de la comunidad local es su sistema relativamente homogéneo de valores e ideas, que son la expresión de una ética del trabajo y de la actividad, de la familia, de la reciprocidad y del cambio.

El ILPES / CEPAL (1997), expresa que la experiencia internacional recogida demuestra que, la estabilidad macroeconómica alcanzada y los procesos de ajuste estructural vigentes en la mayoría de los países latinoamericanos y del Caribe, no garantizan por sí mismos la superación de las desigualdades personales y territoriales.

Tampoco contribuyen al impulso de procesos de innovación, ni aseguran la introducción de cambios tecnológicos en los sistemas productivos locales que permitirían elevar los niveles de productividad, generar empleo y, por ende, garantizar senderos de crecimiento económico ambientalmente sustentables.

Hoy para los países de la región, constituye un desafío la necesidad de volver la mirada hacia los planos micro y meso económico en lo territorial, ya que donde más se requiere innovar, es precisamente donde menos condiciones existen para hacerlo.

Por ello, agudizar la imaginación para proponer instrumentos y políticas de gestión con posibilidades de éxito, constituye buena parte del reto que se debe asumir.

En respuesta a lo planteado, ha aumentado el número de municipios y de corporaciones locales que han decidido intervenir activamente en el desarrollo empresarial y en la creación de empleo, en atraer empresas e inversiones del exterior y en participar en la creación de empresas y puestos de trabajo para fomentar la economía local y el desarrollo social.

En concordancia con lo establecido por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE - 1987), existen diversas razones para ello:

a) En las zonas más intensamente afectadas por la recesión y el desempleo, el futuro de la economía y del empleo se han convertido en un problema local; las autoridades locales intentan revertir la tendencia mediante la intervención directa en la promoción empresarial y en la creación de puestos de trabajo.

b) Se ha puesto en duda la validez de las soluciones macroeconómicas globales nacionales, ya que su efecto es limitado, pues no tienen en cuenta la diversidad de las condiciones locales. Se buscan soluciones locales centradas en la creación y expansión de pequeños negocios, en el desarrollo

de iniciativas empresariales, en la explotación de las posibilidades locales y en la creación de modelos de carácter local.

c) La descentralización administrativa y política que se ha producido en numerosos países, ha reforzado la autonomía de gestión de las autoridades locales y ampliado el alcance de sus funciones sociales y económicas. Los numerosos informes y declaraciones sobre las posibilidades de actuación de las autoridades locales, muestran que sus intervenciones derivan de situaciones caracterizadas por:

- Desempleo estructural elevado que no parece posible se reduzca en un futuro próximo, ni siquiera aunque la situación económica general mejore;
- Escepticismo sobre la capacidad de las políticas nacionales de empleo para generar nuevos puestos de trabajo;
- Escasa confianza en la capacidad de las grandes empresas y de las inversiones exteriores para generar nuevos puestos de trabajo;
- Sensación de que las autoridades locales no deben mantener una actitud pasiva, de que tienen que intervenir, aunque sus recursos y margen de maniobra sean limitados.

## *De las Universidades*

Al decir de Clark (2000) las universidades emprendedoras e innovadoras que denomina del siglo XXI, son aquellas que piensan en el futuro y no se regocijan con el pasado, persiguen la frontera del conocimiento y la formación de calidad de sus egresados, son propensas al cambio organizacional para hacer más eficiente el proceso de gestión del conocimiento, han logrado una cultura organizativa (laboral) que motiva a su personal, resuelven sus problemas con mentalidad de largo plazo, han instalado oficinas de gestión tecnológica, han priorizado su vinculación con los gobiernos a todos los niveles, con la sociedad en general y el sector

productivo en particular y consideran que los mediadores más eficaces del conocimiento son los parques tecnológicos.

Complementariamente, cabe recordar que la UNESCO (1996 y 1998) enfatizó el carácter de bien social de la educación superior, destacando su condición de instrumento insustituible para el desarrollo humano, la producción y el desarrollo económico, el fortalecimiento de la identidad cultural, el mantenimiento de la cohesión social, la lucha contra la pobreza y la promoción de la cultura de la paz.

Oportunamente ratificó que el objetivo es contribuir a la renovación de la educación superior, por medio de la firma de un nuevo acuerdo académico basado en la calidad, la autonomía institucional y la igualdad de oportunidades, en el marco de la globalización del conocimiento.

Las universidades, -además de la creación de conocimiento y de la formación-, han sido llamadas a colaborar en el desarrollo del territorio y de su entorno, y deben asumir una importante responsabilidad en la vertebración de la nueva realidad, ahora más dirigida al bienestar colectivo y al desarrollo social.

Este nuevo rol derivó del surgimiento de la responsabilidad social universitaria (RSU), la que comenzó a tomar forma en el mundo como un nuevo paradigma de la educación superior, que exige una reflexión de la institución académica sobre sí misma y su entorno social y un análisis de su responsabilidad en muchos de los problemas urgentes y crónicos de la sociedad.

Es un proceso gradual que requiere articular las diversas partes de la institución en proyectos de promoción social de principios éticos y de desarrollo social equitativo y sostenible. Abre así el debate acerca de la pertinencia y relevancia de lo que se genera en la universidad.

En este esquema los gobiernos locales y regionales también deben aportar solidariamente a los programas de educación, investigación, desarrollo e innovación tecnológica.

## 4.3. Desarrollo y Crecimiento

Como complemento de lo establecido en el punto anterior es conveniente explicitar los conceptos básicos sobre desarrollo económico local, equidad social y desarrollo territorial, ya que todos están interrelacionados y precisamente la conjunción de todos ellos son parte integral y fundante del PLAGETEC.

### 4.3.1. El Desarrollo Económico Local (DEL)

El Desarrollo Económico Local (DEL) consiste en un proceso reactivador de la economía y dinamizador de la sociedad local que, mediante el aprovechamiento eficiente de los recursos endógenos existentes en una determinada zona, es capaz de estimular su crecimiento económico, crear empleo y mejorar la calidad de vida de la comunidad local, según del Castillo (1994).

Como señala Vázquez Barquero (1988 - 2005), el DEL es un proceso de crecimiento económico y cambio estructural que conduce a una mejora del nivel de vida de la población local y en el cual pueden distinguirse cuatro dimensiones principales:

- **Económica:** en la cual los empresarios locales usan su capacidad para organizar los factores productivos locales con niveles de productividad suficientes para ser competitivos en los mercados.
- **Ambiental:** que debe considerar siempre la dimensión de sustentabilidad de cualquier opción transformadora del medio ambiente.

- **Socio-cultural:** en la que los valores e instituciones locales permiten impulsar o respaldar el propio proceso de desarrollo.
- **Político-administrativa:** en la que las políticas territoriales facilitan o estimulan la creación de un entorno innovador favorable al desarrollo económico endógeno.

La experiencia exitosa de aquellos países que concretaron procesos de descentralización y de plena autonomía, con la transferencia de poderes desde los gobiernos nacionales y provinciales benefició, sobre todo, a las regiones y a los municipios.

Lamentablemente en la Provincia de Buenos Aires, a pesar de lo establecido en la Constitución Nacional, el régimen vigente es anacrónico y centralista, obstaculizando el funcionamiento de los municipios y de sus gobiernos, restándole autonomía, competencias, atribuciones y los recursos necesarios para su pleno ejercicio.

Esto exige esfuerzos adicionales para compensar las deficiencias de las políticas y completar las medidas adoptadas por los gobiernos nacional y provincial, a fin de dar solución a los problemas locales.

Por lo tanto es preciso reformular el régimen municipal que emana de la Constitución Provincial y que no fue adecuado a la Constitución Nacional de 1994, que consagró definitivamente la autonomía municipal.

Ante las demandas del nuevo escenario, el municipio debe ser coordinador de acciones públicas y privadas, orientador de inquietudes para el crecimiento, promotor del desarrollo local y facilitador de las iniciativas para el progreso. Es decir, convertirse en un nuevo estado municipal planificador y estratega.

## 4.4. Hacia un desarrollo económico con equidad social

Los modelos de desarrollo convencionales postulaban que primero viene el desarrollo económico, que después éste se derramaría y habría desarrollo social y dejaban para el final el desarrollo de la cultura y los valores.

Sin embargo, los fracasos enseñan que el camino es diferente: "…el desarrollo económico, el social..." "... y el desarrollo de la cultura y de los valores...", "...deben darse conjuntamente para que haya real desarrollo", según indica Kliksberg (2000).

El crecimiento económico, fundamental para posibilitar el avance social, requiere la inversión permanente en las áreas de salud y educación para la formación de recursos humanos calificados, elemento fundamental para concretar la trilogía tecnología – productividad – competitividad y su aplicación al tejido productivo. Los logros económicos suelen ser breves sin una población saludable, capacitada, con desarrollo cultural, confianza mutua y valores éticos.

Por lo tanto se deben comprender y promover fuertes conexiones entre crecimiento y equidad, entre desarrollo económico y desarrollo social: crecimiento con equidad y desarrollo económico con desarrollo social, como respuesta efectiva para la identificación y aplicación de políticas destinadas a superar la pobreza y aportar a la lucha contra la exclusión social. La salud y la educación es el punto de inflexión donde comienza la equidad.

El desarrollo sustentable o sostenible es aquel que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias necesidades. Establece que el crecimiento a largo plazo sólo puede garantizarse en asociación con la naturaleza, previniendo los impactos ambientales y consiguiendo neutralizar las agresiones al medio; todo ello en un proceso de redistribución de riqueza y renta y de erradicación de la pobreza, según indica el Informe Brundtland (1988).

La CEPAL (1990) sostuvo una idea central, hoy vigente, en torno a la cual se articulaban las demás: La incorporación y difusión deliberada y sistemática del progreso técnico constituye el pivote de la transformación productiva y de su compatibilización con la democratización política y una creciente equidad social.

Esta propuesta establece la clara diferencia entre una competitividad internacional, -que se comparte-, que permite elevar el nivel de vida de la población mediante el aumento de la productividad y otra forma de competitividad que se apoya en la depredación de los recursos naturales y en la reducción de las remuneraciones reales.

En el caso de la primera es precisamente el progreso técnico el que permite la convergencia entre competitividad y desarrollo sustentable y, fundamentalmente, entre crecimiento económico y equidad social.

La propuesta destaca el fortalecimiento de la base empresarial, de la infraestructura tecnológica, la creciente apertura a la economía internacional y en particular la formación de recursos humanos y los incentivos y mecanismos que favorecen el acceso y la generación de nuevos conocimientos (eje educación – conocimiento).

También la CEPAL y la OREALC (1992), establecieron, -en atención a la vinculación entre recursos humanos y desarrollo-, la conveniencia de realizar un esfuerzo sistemático para profundizar las interrelaciones entre el sistema educativo, la capacitación, la investigación y el desarrollo tecnológico, en el marco de los elementos centrales de su propuesta, es decir, la transformación productiva, la equidad social y la democratización política.

Proponen estrategias que permitan crear las necesarias condiciones educacionales, de capacitación y de transferencia e incorporación del progreso científico y tecnológico, de la innovación, que hagan posible la transformación de las estructuras productivas locales y regionales, en un marco de progresiva equidad social.

Dicho objetivo sólo podrá alcanzarse mediante la reforma de los sistemas educativos y de capacitación laboral existente y la generación de capacidades endógenas para el mejor aprovechamiento del progreso científico y tecnológico.

## 4.5. El desarrollo del territorio

La reorientación de los enfoques sobre política regional ha puesto énfasis en un conjunto de nuevos ejes estratégicos, con el objetivo principal de dinamizar el potencial de desarrollo endógeno de las regiones. En tal sentido han pasado a cobrar particular importancia, según los estudios de Alburquerque (2004):

- La innovación tecnológica y la difusión territorial de las innovaciones en la base productiva y en el tejido empresarial de la región y de sus municipios.
- La descentralización, que implica mayores responsabilidades de los gobiernos regionales y locales sobre los problemas territoriales y ambientales;
- La adopción de medidas a favor del desarrollo de los servicios avanzados de apoyo a la producción o servicios de desarrollo empresarial.
- El interés por las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), inclusive las familiares, caracterizadas por su mayor flexibilidad ante los cambios en los procesos productivos y que constituyen gran parte del tejido empresarial. Debe asegurarse su acceso a los servicios avanzados de apoyo a la producción, aspecto clave para su desarrollo y para la difusión territorial del crecimiento.

En una propuesta como la presente resulta obligado razonar en términos de territorios socialmente organizados, pensados en función de sus capacidades para materializar las innovaciones y para generar sinergias

positivas entre los responsables de las actividades productivas, o sea el tejido empresarial.

Dado que se hace referencia al entorno innovador territorial, desde la perspectiva del desarrollo local y regional interesa definir el concepto de "territorio". Este incluye la heterogeneidad y complejidad del mundo real, sus características medioambientales específicas, los actores sociales y su movilización en torno a estrategias y proyectos diversos, así como la existencia y acceso a los recursos estratégicos para el desarrollo productivo y empresarial. Lógicamente incluye tanto a los gestores públicos locales y/o regionales, como a los actores privados empresariales y el conjunto de la sociedad civil.

En síntesis y según Greffe (1990) y Alburquerque (1997) el desarrollo productivo depende de cómo el conjunto de la comunidad organiza la producción social.

## 4.6. El PLAGETEC

El Plan se integra en: 1) Fundamentos, 2) Objetivos prioritarios (generales y específicos), y 3) Plan de acción e identificación de proyectos.

### 4.6.1. Fundamentos

1) La integración de los diferentes planes de desarrollo local, provincial, nacional e internacional.

2) Se concibe como el principal instrumento de planificación y de gestión de la política industrial, científica, tecnológica, de transferencia y de innovación tecnológica del estado municipal.

3) Consolidación, complementación y/o profundización de las propuestas y líneas de acción vigentes, a cargo de la Secretaría de la Producción: sus programas de micro emprendimientos, promoción industrial, reconocimiento de la calidad empresaria, y los diversos objetivos

establecidos en sus áreas de dinamización empresaria o de información estratégica.

4) La inmediata aplicación gradual, flexible y dinámica, lo que permitirá formular nuevas actuaciones, proyectos e iniciativas que responden a las nuevas necesidades detectadas en el territorio. Requiere del consenso de los actores involucrados, representados en el Consejo consultivo para la promoción y fomento de la innovación tecnológica (COPROFITEC) del Partido de General Pueyrredon.

5) Es autosuficiente, fundamentalmente por la independencia y vigencia individual de sus diversos componentes, si bien se recomienda sea parte integrante del Plan Estratégico Municipal. Contempla la igualdad de oportunidades y el desarrollo sostenible.

6) Promueve la constitución de un sistema académico – científico – tecnológico – industrial, a través de la integración de los cuatro protagonistas centrales: el Estado, la Banca, el sector productor de bienes y servicios públicos y privados y la estructura académica, científica y tecnológica, por medio de una compleja red interactiva intra, inter y extrarelaciones. Consolida la integración e interrelación entre conceptos centrales como: tecnología, transferencia, calidad, productividad, competitividad, exportación y, como resultado de ello, una mayor distribución de beneficios, generando así un impacto positivo para la comunidad.

7) La pretensión que desde la sociedad se vayan percibiendo, cada vez con más fuerza, los múltiples y profundos vínculos existentes entre valores y aspiraciones de universal consenso, como la creación de MIPYMES de base tecnológica y de base social, la creación de empleo de calidad, la mejora del entorno medioambiental, el incremento del bienestar o del horizonte de oportunidades individuales y colectivas, así como la capacidad de establecer un sistema estratégico de innovación regional.

8) Su vigencia, por su amplitud y complejidad, al igual que todas las políticas de desarrollo local debe tener continuidad en el tiempo, más allá de cualquier gestión, tornándose entonces de Plan en política de estado.

### 4.6.2.Objetivos

***Generales:***

a) Modificar el entorno productivo, social y territorial (urbano y rural), utilizando las herramientas y mecanismos que brinda la gestión estratégica del desarrollo económico local, con el fin de incrementar la calidad de vida de la comunidad.

b) Contribuir a la construcción de un sistema estratégico regional de innovación tecnológica.

***Específicos:***

a) Mejorar la infraestructura de apoyo al desarrollo de las diversas actividades productivas, alcanzando modelos de excelencia por su calidad y costo.

b) Propiciar la movilización, el estímulo y la incorporación de la innovación tecnológica y organizativa en el tejido empresarial territorial, básicamente en las MIPYMES.

c) Asegurar que los resultados del desarrollo económico sean accesibles a todos. Para ello es relevante el desarrollo de los pequeños emprendedores y la formación calificada de recursos humanos a todo nivel (expandir la educación general básica e incentivar la calificación profesional), para crear nuevos puestos de trabajo y aumentar así las condiciones de empleabilidad.

### 4.6.3. Plan de acción e identificación de proyectos: integración institucional, programas e instrumentos de fomento del DEL / DER

a) Integración Institucional: incorporar al Municipio de General Pueyrredon a las asociaciones, instituciones y organismos nacionales e internacionales que se detallan:

- Federación Bonaerense de Parques Científicos y Tecnológicos.
- REDILPES, perteneciente al ILPES / CEPAL / Naciones Unidas (sede en Chile).
- Asociación de Incubadoras de Empresas, Parques y Polos Tecnológicos de la República Argentina (AIPyPT) y a la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP), sede en España.
- European Business Centers Network (EBN). Red de Centros de Empresas e Innovación de la Unión Europea, con sede en Bélgica.
- National Business Incubator Asociation (NBIA). Asociación de Incubadoras de Empresas de los EEUU y de Canadá, con sede en EEUU.
- Centro Iberoamericano de Desarrollo Estratégico Urbano (CIDEU), con sede en España.
- Otros.

b) Programas básicos a desarrollar:

- Programa de creación de empresas innovadoras (PROCREA): impulsa la creación de empresas innovadoras o de base tecnológica. Propone su instalación en el Parque Industrial y Tecnológico General Savio (Mar del Plata). Su selección se realizará a través de un concurso público anual. Promueve el emprendedorismo y el asociativismo.

- Programa gestión de la calidad (PROGECA): desarrolla la cultura de la gestión de la calidad, a través de la creación del Registro de calidad certificada (RECACER) del partido, para cumplir funciones de homologación, certificación y normalización de productos y procesos; el sello a la calidad y la excelencia; el establecimiento de políticas en la formación de recursos humanos; el otorgamiento de premios y distinciones a la calidad, seguridad, productividad y competitividad empresarial, y la creación de círculos de calidad.
- Programa de apoyo a la investigación científica y tecnológica (PAICYT): aporta a la sociedad los resultados de la investigación generada por institutos y centros de I+D+i y universidades de la región a través de políticas de promoción, patrocinio y estímulo a la transferencia, priorizando aquellas áreas y temas vinculados a la resolución de problemas específicos del Partido y de Municipios vecinos. Incluye el PROAMPRO - Programa de Apoyo a la Modernización Productiva
- Programa para el desarrollo de jóvenes emprendedores (PRODEJE): impulsa el espíritu emprendedor y creativo de los jóvenes, fomentando a través de su capacitación, el desarrollo de innovaciones tecnológicas como parte constitutiva de su vida profesional y la creación de empresas, como alternativa de incorporación de alumnos y egresados a la vida laboral. Este programa se articula con el sistema educativo provincial y municipal y los programas municipales vigentes de micro emprendimientos y asociativismo.
- Programa de apoyo y difusión a la gestión de proyectos de innovación tecnológica (PRADITEC): aporta al mejoramiento de la actividad productiva y comercial, en el marco de la Ley Nacional 23.877/90, de Promoción y fomento de la innovación tecnológica.

- Programa de creación de espacios para la promoción de la ciencia y la tecnología (PROCECYT): define políticas de difusión de las actitudes creativas y favorables a la innovación científica y tecnológica en el medio local y regional: creación de museos interactivos; la semana de la ciencia, la tecnología y la innovación; la apertura de espacios permanentes en los medios de comunicación local; otorgamiento de un premio anual al periodismo científico y tecnológico local, al emprendedor tecnológico y al social.

c) Los instrumentos de fomento del desarrollo económico local y regional a aplicar son:

- Parque Industrial y Tecnológico;
- Agencia de Desarrollo Local (ADL);
- Incubadora de Empresas ,
- Institutos Tecnológicos Sectoriales (áreas alimentos, textil, metalmecánica, etc., en respuesta al perfil industrial local y regional).

# LA UNIVERSIDAD COMO ACTOR ESTRATÉGICO

## *5. Cultura de Innovación en la UNMdP*

En los países en vías de desarrollo se concibe cada día más a la universidad como un agente clave para el desarrollo de potencialidades, recursos y valores para la propia sociedad. Las universidades también son consideradas como generadoras de riqueza y capital humano en la región y el territorio, inclusive en una realidad compleja y con un futuro incierto como el de los países pobres.

Es decir que las universidades, además de la creación de conocimiento y la formación, deben asumir una importante responsabilidad en la vertebración de la nueva realidad ahora más dirigida al bienestar colectivo y al desarrollo social. Este nuevo rol tiene principio en la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) y en el concepto de universidad innovadora, que implica que ésta es una institución cuyos servicios estén definidos particularmente por el valor social de los conocimientos que produce y socializa, -acorde y en armonía con su misión y perfil-, renovando y redefiniendo los lazos y los vínculos que establece con la sociedad.

### 5.1. Planteamiento introductorio

¿De qué manera sirve el sistema educativo universitario a los nuevos roles de la nueva economía y de la sociedad del conocimiento?; ¿Qué adaptaciones son necesarias en la base del conocimiento y en la formación práctica de los profesionales, para adaptarse con éxito a los nuevos desafíos?; ¿Cómo puede la universidad romper el círculo vicioso de la decadencia que padecen muchas áreas urbanas y rurales?; ¿Cómo es posible influenciar, diseñar y sostener la aplicabilidad de una universidad del futuro?; ¿Cómo se pueden asegurar sistemas universitarios comprometidos

con su función social y por ende con el desarrollo territorial?; ¿Cuáles son las características de una universidad emprendedora e innovadora?; ¿Cómo establecer un adecuado Sistema Nacional de Innovación que mejore sustancialmente la competitividad industrial y por ende la competitividad del país?.

Son estos algunos de los interrogantes que se formulan desde diversos organismos internacionales e inclusive, son preocupación de las organizaciones nacionales e internacionales que integran a las instituciones de educación superior.

Como marco introductorio, se referencian hechos históricos y situaciones relacionadas que constituyen una contundente afirmación del necesario financiamiento y de la consolidación de la "Extensión Universitaria", cuyo objetivo es dar acabada respuesta a los problemas de la sociedad.

Luego se describen las principales actividades desarrolladas y en ejecución por parte de los autores en el campo de la extensión universitaria, función con la cual están comprometidos desde su época de estudiantes. Se socializan además los principales resultados, las conclusiones y las recomendaciones obtenidas.

Se menciona la Reforma Universitaria de 1918, ya que se considera que sienta las bases y la afirmación de la Extensión Universitaria, y se comentará el rol que le cabe a la universidad en respuesta a las nuevas realidades, a su nuevo modelo innovador y a su aporte al desarrollo del territorio.

Para ello, toma relevancia el desarrollo local y regional, la Responsabilidad Social Universitaria (RSU), la vinculación universidad – sociedad y la transferencia de tecnología, la gestión de la innovación tecnológica y del conocimiento, el desarrollo de la cultura emprendedora, la creación de empresas de base tecnológica y de base social, la creación de empleo y los instrumentos de fomento del desarrollo económico como son las Agencias de Desarrollo Local y Regional (ADL / ADR), las incubadoras de empresas, los parques y polos industriales, científicos y tecnológicos.

En nuestro país existen reclamos históricos sostenidos para que la Extensión Universitaria ocupe el lugar que corresponde, formulados periódicamente por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) de la República Argentina, entre otros.

El CIN mediante diversos Acuerdos Plenarios considera que "las diversas concepciones respecto de la universidad y su relación con el medio social han dado lugar a distintas definiciones o tipologías de extensión universitaria. Esto explica la multiplicidad de enfoques, acciones, interlocutores y posicionamientos en este vínculo entre la universidad y la sociedad" y estableció como marco conceptual el enunciado de posibles actividades de extensión en las instituciones universitarias: "Desarrollo social; Vinculación económica y social (con empresas e instituciones), y Desarrollo cultural". Promueve además, "en el seno de cada universidad, con la participación de los órganos de gobierno, la jerarquización de la Extensión Universitaria" a través de diversas acciones.

### 5.1.1. Hechos históricos. Crisis vividas, experiencias recogidas y realidad actual

La Reforma Universitaria de 1918 es una definición del hombre nuevo de América; significaba y sigue siéndolo, un pacto con la vida. Marcó un punto de inflexión histórico ya que tuvo por fin la transformación de la función docente, cultural y moral de la universidad. Fue un movimiento conformado por dos aspectos complementarios e indivisibles: la reforma específicamente universitaria y la social e histórica. La primera planteó y dio respuesta a tres grandes cuestiones: la universidad frente a sí misma a través de cogobierno, frente al Estado resuelta por la puesta en práctica de la autonomía responsable y frente a la Sociedad introduciendo la extensión universitaria.

Los principios básicos de la Reforma Universitaria son: docencia libre, investigación científica, cogobierno democrático interno, emancipación del

Estado y la función social, pilar de la existencia y vigencia plena de la Extensión Universitaria.

En sus formas fundamentales, la universidad ha dado muestras de una gran capacidad de supervivencia, a pesar que desde el año 1945, la literatura sobre la universidad siempre ha estado impregnada de la idea de crisis: una crisis de valores (posguerra); crisis de la gestión (Mayo francés); crisis de los estudios clásicos (década del 70 auge de ramas con finalidad profesional) y crisis financiera provocada por la recesión económica y por el retroceso demográfico. La principal cuestión es si podrá la sociedad asegurar a las universidades los recursos financieros necesarios para cumplir y equilibradamente, con sus funciones de docencia, investigación, extensión y gestión. Su financiamiento a nivel de grado, se considera sin duda alguna, una de las responsabilidades primarias e indelegables del Estado nacional.

A partir del año 1995 circularon a nivel internacional y disputaron un espacio a través de su debate, la publicación de la UNESCO, -que se comparte-, titulada “Documento de políticas para el cambio y el desarrollo en la educación superior” (París, febrero de 1995) y la del Banco Mundial (BM) bajo el título “La enseñanza superior: las lecciones derivadas de la experiencia” (Washington, junio de 1995).

Ambos documentos examinan la situación y las perspectivas, poniendo énfasis sobre su calidad, pertinencia y financiamiento, desde escalas de valores y concepciones distintas. El documento del BM presenta a las universidades, en particular las públicas, como parte de la problemática de la sociedad contemporánea, desde una concepción “economicista; el de la UNESCO asume su análisis desde la perspectiva del aporte de las universidades a la solución de esa problemática, en una concepción “humanista”.

La UNESCO consolidó su posición en el tiempo: la “Declaración sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe” (Cuba, 1996) “enfatizó el carácter de bien social de la educación superior, destacando su condición de

instrumento insustituible para el desarrollo humano, la producción y el desarrollo económico, el fortalecimiento de la identidad cultural, el mantenimiento de la cohesión social, la lucha contra la pobreza y la promoción de una cultura de la paz" y en la "Conferencia mundial sobre la Educación Superior" (Francia, 1998), mediante su documento final "La Educación Superior en el siglo XXI. Visión y Acción", ratificó que "el objetivo es contribuir a la renovación de la Educación Superior por medio de la firma de un nuevo acuerdo académico basado en la calidad, la pertinencia y la cooperación internacional. Sus principios son la libertad académica, la autonomía institucional y la igualdad de oportunidades, y está caracterizado por la globalización del conocimiento".

El CIN mediante la Declaración de San Miguel de Tucumán y como conclusiones del Foro sobre Educación Superior pública en el siglo XXI, reafirmó la función social de la educación superior y su carácter de bien público y social garantizado para todos, proponiendo ampliar las políticas públicas en ciencia y tecnología para disminuir la brecha tecnológica con los países desarrollados y para moderar su histórica dependencia en la materia; promover la integración académica latinoamericana; postular a la extensión como el accionar universitario con sentido social; labrar una agenda propia de investigación en un espacio común latinoamericano; repensar los sentidos y misiones de la evaluación y de la acreditación en función de la calidad, la pertinencia y la responsabilidad social de las universidades.

Por su parte la "Conferencia Regional de la Educación Superior en América Latina y el Caribe" (CRES), -Cartagena de Indias, Colombia, junio de 2008-, preparatoria de la próxima "Conferencia Mundial de Educación Superior" de París, declaró que "la Educación Superior es un bien público social, un derecho humano y universal y un deber del Estado. Ésta es la convicción y la base para el papel estratégico que debe jugar en los procesos de desarrollo sustentable en los países de la región".

Estos valores y principios, fueron tomados como base por el "Plan de acción CRES 2008" y obligan a afirmar la noción de calidad vinculada a la

pertinencia e inclusión social; formar y promover una cultura democrática y ciudadana, en colaboración con los niveles previos de educación; afirmar los valores humanísticos y de la promoción de la cultura de Paz, el respeto y valorización de la diversidad cultural y el compromiso con el desarrollo humano sustentable; generar condiciones para un diálogo entre pares con otras regiones del planeta con énfasis en la cooperación sur-sur; contribuir a la solución de las problemáticas sociales más agudas y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

En 1997, Jacques Delors ya sostenía la existencia de una gran tensión entre lo global y lo local, hoy acrecentada por la situación de recesión y desempleo a nivel mundial. Mientras los responsables políticos hablan y viven en lo global, la población permanece en lo local.

Si bien el mundo globalizado es una realidad, se debe bregar para que la población disponga de un sentimiento de pertenencia a referencias más próximas a su vida cotidiana.

El Dr. Delors plantea que, “surgen tres parámetros que deben ser objeto de reflexión política: el desarrollo local, la cohesión social y la democracia participativa”. En torno a lo expresado se debe trabajar en asociar la libertad, en situación de igualdad de oportunidades, con solidaridad y responsabilidad, lo que no puede surgir sólo del estado nacional. Detrás de estos elementos se encuentra el “desarrollo local”, vinculado a la “cohesión social”, ya que no es posible luchar contra la fractura social y contra la exclusión, sólo con leyes nacionales.

## 5.2. La universidad transformadora, sus nuevas funciones y su articulación.

Compartiendo con el Dr. Pérez Lindo la idea que una universidad creadora y transformadora requiere ante todo que la sociedad se reconozca en un “modelo cultural que brinde un lugar estratégico a la producción y

difusión de los conocimientos", la idea de "autonomía" en el sentido de "autorrealización y de autoconciencia" debiera ocupar un lugar central.

Sin una vocación por el dominio y la aplicación del saber, sin una voluntad por afirmarse como sujetos de la historia, es difícil que la universidad, pueda aportar algo trascendente a una sociedad determinada, que al decir de Karl Popper, debe ser una "sociedad abierta", que implica una sociedad democrática en sus modos de organización, que deja a los individuos la posibilidad de modelar su personalidad, que busca la igualdad y su participación en el desarrollo económico y tecnológico.

A la universidad se le pide ser testigo de la crisis, pero particularmente debe asumir definitivamente su nuevo rol que le permita aportar una visión lúcida de los problemas y formular alternativas realizables, mientras que su comunidad debe ser un lazo de solidaridad y de servicios con la sociedad.

Por su parte, el ex Ministro francés de Educación Dr. Alain Savary considera que la universidad es, por definición, el lugar de producción y de difusión del conocimiento y de la cultura. El desafío es convertirlas institucionalmente es un instrumento de desarrollo a fin de ejercer una función de servicio público, de creación para el provecho de todos y, en primer lugar de su entorno inmediato, económico y social.

La institución universitaria hoy parece progresar en una misma dirección. Nuestras sociedades, cada vez más complejas, cuya organización y desarrollo recurren cada vez más a la ciencia y a la tecnología, buscan una elevación del nivel de conocimiento y de capacidad de conocer a los ciudadanos. "Por ende, reservar a una élite restringida el saber y la cultura es un suicidio para un país. La universidad se convierte hoy en eslabón del tejido social de la Nación, un instrumento del saber al servicio de todos y en todas las etapas de la vida. Debe ser capaz de contribuir a la resolución de los problemas vitales que se plantean al cuerpo social del cual forma parte integrante".

En resumen, son misiones básicas de la universidad la creación de conocimiento a través de la investigación, su preservación y transmisión; la formación de recursos humanos en todos sus niveles y su inserción en la sociedad, nutriéndose de ella, aportándole una clara visión de sus problemas y brindándole soluciones alternativas realizables.

El prospectivista belga Henri Janne sueña a la universidad "sin muros": "la universidad hará su entrada en el seno de la sociedad. La sociedad estará en ella y ella en la sociedad".

## 5.3. La universidad innovadora, la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) y su compromiso con el desarrollo territorial.

Las universidades tienen un propósito y una vocación universales como su propio nombre refleja y están insertas en sistemas nacionales de educación superior. Sin embargo su vinculación con las demandas y las necesidades de una ciudad o territorio concreto, históricamente no han sido muy evidentes.

Hoy, en las sociedades avanzadas se observa una demanda creciente por desarrollar una vinculación más estrecha y directa entre las instituciones de educación superior y los demás actores de la vida económica, social, cultural y tecnológica, reclamándose un mayor protagonismo de las instituciones de educación superior en la consolidación de la sociedad del conocimiento y en el desarrollo del territorio.

Es decir, deben asumir una mayor responsabilidad en la vertebración de la nueva realidad, ahora más dirigida al bienestar colectivo y al desarrollo social.

También en los países en vías de desarrollo se concibe cada día más a la universidad como un agente clave para el desarrollo de potencialidades, recursos y valores para la propia sociedad, como generadoras de riqueza y

capital humano en el territorio, inclusive en una realidad compleja y con un futuro incierto como el de los países pobres.

Por su parte el Dr. Burton Clark considera que las universidades emprendedoras o innovadoras, -que denomina del siglo XXI-, son aquellas que piensan en el futuro, persiguen la frontera del conocimiento y la formación de calidad de sus egresados, son propensas al cambio organizacional para hacer más eficiente el proceso de gestión del conocimiento, han logrado una cultura organizativa (laboral) que motiva a su personal, resuelven sus problemas con mentalidad de largo plazo, han instalado oficinas de gestión tecnológica, han priorizado su vinculación con los gobiernos a todo nivel y consideran que los mediadores más eficaces del conocimiento son los parques tecnológicos.

Este nuevo rol tiene principio, -como se indicó-, en la Reforma Universitaria de 1918 y luego se complementó con el surgimiento de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU), la que comenzó a tomar forma como un nuevo paradigma de la educación superior en el mundo. Ésta demanda una reflexión de la institución académica sobre sí misma en su entorno social y un análisis de su responsabilidad en la solución de los problemas urgentes y crónicos de la sociedad.

Es un proceso gradual, que exige articular las diversas partes de la Institución en un proyecto de promoción social de principios éticos y de desarrollo social equitativo y sostenible. Así abre el debate acerca de la pertinencia y relevancia de lo que se genera en la universidad.

Al decir del Profesor François Vallaeys, “la RSU requiere cambios en cuatro áreas internas de funcionamiento de la universidad. La ***Administración*** implica orientarla hacia su transformación en una pequeña comunidad ejemplar de democracia, equidad, transparencia política y económica, y hacer de ella un modelo de desarrollo sostenible; ***Formación***: requiere introducir el aprendizaje basado en proyectos sociales, abriendo el claustro hacia la comunidad, como fuente de enseñanza y práctica aplicada a

la solución de problemas reales; ***Investigación***: requiere promover la tarea científica para el desarrollo, teniendo como ejes la inclusión social, la equidad y la igualdad de oportunidades, con énfasis en zonas urbanas o rurales marginadas y finalmente exige acrecentar su ***Participación Social***".

La aplicación de lo descrito permitirá abordar la proyección social de la universidad, con el objetivo final de "fundir el corazón de la universidad en las necesidades de la sociedad".

Se involucra con el concepto de universidad innovadora, que se considera como etapa superior de la universidad transformadora ya que ratifica y fortalece su carácter de bien público y su función social.

Pero además debe tenerse presente que se produjo una reorientación de los enfoques sobre política local y regional, que han puesto énfasis en un conjunto de nuevos ejes estratégicos con el objetivo de potenciar el desarrollo endógeno de las regiones, pasando a cobrar particular importancia las universidades, por ejemplo, a través de su directa colaboración con las Agencias de Desarrollo Local y Regional, ofreciendo a las empresas diversos servicios de apoyo a la producción, inclusive la posibilidad de establecerse en parques y polos tecnológicos.

Se trata de fomentar un proceso de crecimiento basado en la potenciación de los recursos endógenos, estimulando la creación y adaptación del tejido empresarial territorial, así como la transferencia de tecnología y la incorporación de innovaciones tecnológicas.

Esto exige la intervención de la administración territorial para facilitar la creación de espacios de concertación y movilización entre los diferentes actores socioeconómicos, a fin de apoyar el incremento de la productividad y de la competitividad y la creación de empleo, es decir, una mejor calidad de vida del conjunto de la sociedad. Las universidades juegan un rol central.

En este esquema los gobiernos locales y regionales también deben aportar solidariamente a los sistemas de educación, investigación, desarrollo e innovación tecnológica.

En la nueva sociedad del conocimiento son relevantes las políticas públicas locales que favorezcan la cooperación universitaria, la promoción de las potencialidades y las sinergias locales y regionales, el impulso al proceso de incubación de empresas y a los centros de I+D+i competitivos, ligados a resolver los problemas y las necesidades territoriales.

La conjunción de los temas presentados jerarquiza y ubica en el lugar que corresponde a la “Extensión universitaria”, y establece además el nuevo rol de la Universidad, ahora innovadora e instrumento del desarrollo local y regional.

Este nuevo rol tiene principio en el ejercicio pleno de la “Responsabilidad Social Universitaria” (RSU) y en el concepto y vigencia de una “universidad innovadora”, que implica que ésta es una institución cuyos servicios estén definidos particularmente por el valor social de los conocimientos que produce y socializa, -acorde y en armonía con su misión y perfil-, renovando y redefiniendo los lazos y los vínculos que establece con la sociedad.

El desafío implica trabajar para lograr este modelo, sabiendo que el proceso de transformación institucional requerido no sólo afecta la estructura universitaria sino también a sus actores, con las potenciales dificultades que pudieran presentarse.

## *6. La Gestión de la Innovación Tecnológica (GIT) como estrategia de competitividad territorial*

Los profundos cambios tecnológicos, económicos, organizativos y sociales que caracterizaron el largo período de crisis y reestructuración iniciada en la segunda posguerra, llevaron consigo el abandono de los anteriores planteos en materia de desarrollo regional, dando paso a la adopción de un nuevo enfoque en el que cambiaron los objetivos, los agentes y los instrumentos de la política regional[51].

En este nuevo escenario han cobrado singular importancia las comunidades locales, incluyendo las instituciones de educación superior, entendiéndose el Desarrollo Económico Local (DEL) "como el proceso reactivador de la economía y dinamizador de la sociedad local que, mediante el aprovechamiento eficiente los recursos endógenos existentes en una determinada zona, es capaz de estimular su crecimiento económico, crear empleo y mejorar la calidad de vida de la comunidad local"[52].

Esta reorientación de los enfoques sobre la política local y regional, ha puesto énfasis en un conjunto de nuevos ejes estratégicos, con el principal objetivo de dinamizar el potencial de desarrollo endógeno de las regiones.

En tal sentido y en apretada síntesis de los principales enfoques, podemos indicar que han pasado a cobrar particular importancia: las innovaciones tecnológicas y organizativas; la descentralización, asignándole una mayor responsabilidad a los gobiernos subnacionales (provinciales, regionales y locales) sobre los problemas territoriales; los servicios de apoyo a la producción; las MIPYMES, caracterizadas por su importante potencial

[51] Alburquerque, F. Desarrollo Económico Local y distribución del progreso técnico. Una respuesta a las exigencias del ajuste estructural. Dirección de políticas y proyectos sociales. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES – CEPAL. Santiago de Chile, 1996.
[52] Del Castillo, J. Manual de Desarrollo Local. Departamento de Economía y Hacienda del Gobierno Vasco. ILPES – CEPAL. Santiago de Chile, 1994.

innovador y por su mayor flexibilidad ante los cambios que experimentan los procesos productivos y los mercados; las instituciones de educación superior como promotoras y activas partícipes en la creación y sostenimiento del espacio de soporte[53], del factor de concentración espacial y de un entorno sistémico innovador y competitivo; los nuevos instrumentos de intervención, como son las Agencias de Desarrollo Local (ADL) y Regional (ADR) y sus instrumentos de actuación tales como los servicios de información y asesoramiento, las incubadoras de empresas, los institutos tecnológicos sectoriales, los parques y polos tecnológicos, los instrumentos financieros, entre otros.

Las realidades expuestas expresan y ratifican el nuevo rol, protagónico, de los gobiernos locales y las nuevas responsabilidades territoriales de las universidades, ambos como promotores y actores de la creación de un "entorno territorial sistémico, innovador y competitivo".

## 6.1. La Gestión de la Innovación Tecnológica (GIT) y el OTEC

Se puede constatar que luego de la segunda guerra mundial, el desarrollo de los modelos de gestión y los planteos estratégicos se concretaron en oleadas sucesivas, de unos diez años de duración cada una[54], a saber:

- En el período 1945-1955 los incrementos de productividad se basaban en una eficiente gestión de la producción;
- En el período 1955-1965 se centró la atención en la gestión de los recursos financieros y en la capacidad de la empresa para captarlos;

[53] Solé Parellada, F. Creación de empresas innovadoras de base tecnológica. Espacio de soporte (ES): todo aquello que estando territorializado (laboratorios, universidades, cámaras de industria y comercio, etc.) ayuda a las empresas a funcionar. El ES es un concepto local y creador de externalidades. Fundación COTEC, Madrid, 2001.
[54] Morín, J., & R. Seurat. Gestión de los recursos tecnológicos. Fundación COTEC, Madrid, 1998.

- En el período 1965-1975 fue la comercialización y la gestión de los recursos comerciales ante la relevancia que adquiere el mercado;
- En el período 1975-1985 la evolución del entorno favoreció el desarrollo de los recursos humanos.

Estas etapas, impuestas a las empresas por la evolución del entorno competitivo y social, contribuyó a profesionalizar la gestión de los grandes recursos empresariales: producción, financieros, comerciales y humanos. Los grandes ausentes de este proceso, -salvo el caso de Japón-, fueron los recursos tecnológicos, que recién al inicio de los ochenta iniciaron su actuación en el plano estratégico.

Complementariamente podemos indicar que la gestión de la investigación y el desarrollo (I+D) empezó a despertar atención a partir de los años setenta. La selección, dirección y control de los proyectos de I+D y la motivación del personal de los laboratorios, fueron algunos de los temas donde se progresó.

Pero luego, las empresas comprendieron que lo realmente prioritario era innovar, es decir, convertir conocimientos en nuevos productos, procesos o servicios[55].

Christopher Freeman (1975), Profesor emérito de la Universidad de Sussex (Inglaterra), define a la I+D como “el trabajo creador que, emprendido sobre una base sistemática, tiene por objetivo el aumento del conocimiento científico y técnico y su posterior utilización en nuevas aplicaciones”. Es decir, es el mecanismo generador de las tecnologías y conocimientos propios con que la empresa pretende potenciar o desarrollar sus productos, procesos y servicios.

Tecnología es el resultado de vincular la técnica y la ciencia con la estructura sociocultural a fin de solucionar problemas concretos[56]. Surge al

[55] Escorsa, P., & J. Valls. Tecnología e innovación en la empresa. 2º edición. Alfaomega-Universidad Politécnica de Catalunya, México, 2005.

analizar determinados problemas que se plantea la sociedad y busca la solución vinculando la técnica y la ciencia con la estructura sociocultural del medio. En la tecnología confluyen la teoría (la ciencia) y la práctica (la técnica) con el objetivo de lograr una mejor calidad de vida.

Por otra parte existen tantas definiciones de innovación como autores. Tomando las expresadas por la Fundación COTEC para la innovación tecnológica y por el Dr. Pere Escorsa de la Universidad Politécnica de Catalunya, podemos decir que "la innovación es el arte de transformar el conocimiento en riqueza y en calidad de vida" ya que consiste en la aplicación comercial de una idea, por lo que se trata de un hecho social y comercial que crea riqueza y no conocimiento.

Innovar es convertir ideas en productos, procesos o servicios que el mercado valora y será tecnológica cuando esté relacionada con la ciencia y la tecnología.

Existe una clara y determinante relación entre tecnología, innovación y competitividad. Diversos autores como Joseph Schumpeter (1934) y Robert Solow (1957) desarrollaron la idea de que las empresas más competitivas son las capaces de introducir permanentemente innovaciones tecnológicas y organizacionales, que acompañen a los factores productivos tradicionales como el capital y el trabajo.

Por su parte Michael Porter[57] reflexiona y hace sustantivos aportes sobre la importancia de la localización geográfica y su influencia en las tendencias de innovación empresarial; en las estrategias para competir internacionalmente con éxito; a las ventajas e inconvenientes que ser pionero en tecnología pueden aportar para las empresas que quieran obtener ventajas competitivas, o el impacto de la ecología industrial en la competitividad.

---

[56] Gay, A. La tecnología, el ingeniero y la cultura. Ediciones TEC, Córdoba, 1990.

[57] Porter, M. Estrategia y ventaja competitiva. Ediciones Deusto, Grupo Editorial Planeta, Buenos Aires. 2005.

Por lo expuesto podemos decir que la tecnología condiciona los resultados de la empresa a través de diversas variables como la calidad, los costos, la cuota de mercado y la competitividad. Además, a partir de los ochenta se consideró a la tecnología como una variable estratégica y surgió entonces la necesidad de su inclusión en la estrategia empresarial, como condición para mantener y mejorar su posición competitiva.

La empresa debió aprender a convivir con el reto de la innovación y de la tecnología, a pesar de que la experiencia muestra que el éxito no es inmediato y el número de fracasos es alto. Se instaló entonces la necesidad de contar con laboratorios capaces de generar I+D+i (investigación + desarrollo + innovación tecnológica), denominados por el Profesor Jorge A. Sábato como “fábricas de tecnología”, o de adquirir la tecnología necesaria.

Para nuestro análisis compartimos la definición del Dr. Enrique de Miguel Fernández[58] quien considera que la palabra gestión es sinónimo de administración, y que sus funciones son planificar, organizar, dirigir y controlar. Por ende, la Gestión de la Innovación Tecnológica significa “planificar, organizar, dirigir y controlar la innovación tecnológica”.

La GIT incluye las tecnologías de producto, de proceso y las utilizadas en la organización empresarial y es de suma importancia inclusive en la ausencia de I+D+i interna.

La tendencia mundial muestra que las empresas, para poder competir y mantenerse al día, deben utilizar nuevos instrumentos de análisis que permitan la detección temprana de oportunidades y amenazas como también, deben conocer las herramientas a aplicar a través de una adecuada y eficiente GIT.

En este sentido, el OTEC pretende en el tiempo, brindar su aporte al tejido industrial regional, particularmente caracterizado por la MIPYMES.

[58] De Miguel Fernández, E. Introducción a la gestión. Tomo I. UP Valencia, Valencia, 1993.

### 6.1.1. Objetivos Generales y Específicos del OTEC

El OTEC se inscribe en la consolidación de un modelo de universidad innovadora, - en los términos definidos por el Dr. Burton R. Clark[59]-, caracterizada por su compromiso con el desarrollo de su territorio y además, como aporte a la construcción de un sistema regional, provincial y nacional de ciencia, tecnología e innovación productiva[60].

También se relaciona con la formación de los futuros ingenieros, -promoviendo el desarrollo de su espíritu emprendedor-, tal que les permita actuar en la sociedad del conocimiento y así contribuir al desarrollo local y regional.

Entonces, impulsa la creación de nuevas empresas de base tecnológica y de base social, como también el desarrollo de proyectos innovadores por parte de los estudiantes, asesorados por los docentes-investigadores.

La puesta en práctica reciente de nuevas actividades en el área bajo análisis, tanto por parte de la CIC[61] como del MinCyT[62], requirieron la modificación de los objetivos originales, ampliando su campo de actuación. Por ello, el Objetivo General del OTEC es:

a) Brindar asesoramiento y transferencia en temas vinculados a la GIT, al tejido industrial regional caracterizado por las MIPYMES;

b) Promover y fortalecer la incorporación de la cultura emprendedora en la formación de los estudiantes.

[59] Clark, B. R. Creando universidades innovadoras. Estrategias organizacionales para la transformación. Porrúa Libreroeditor, UNAutónoma de México, México, 2000.
[60] Lundvall, B. Sistemas nacionales de innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción. UNSAM, Argentina, 2009.
[61] Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Programa provincial de Apoyo a las Incubadoras de Empresas, Parques y Polos Tecnológicos (IPyPT), 2008. www.cic.gba.gov.ar
[62] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (PNVTeIC); Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica (PRONAPTEC), 2010. www.mincyt.gov.ar

A tales efectos se desarrollan, en el tiempo y en función de la disponibilidad tanto de recursos humanos como materiales, los siguientes procesos integrados (Objetivos específicos) que permitan: participar de los programas provinciales (CIC) y nacionales (MinCyT); elaborar un "Modelo de Gestión de la Innovación Tecnológica" (MOGIT) de aplicación territorial; promover cursos de extensión y asignaturas curriculares específicas; trabajar sobre las estrategias de modernización del "Parque Industrial y Tecnológico de Mar del Plata" (PITMAR) General Savio; construir la incubadora de empresas, en el marco del Proyecto SIRIE[63]; profundizar la relación con la Federación Bonaerense de Parques Científicos y Tecnológicos (FBPCyT), miembro de la Asociación de Incubadoras, Parques y Polos Tecnológicos (AIPyPT) de la República Argentina, entre otros.

El OTEC trabaja en alianza estratégica con la empresa IALE Tecnología, bajo la presidencia del Dr. Ing. Pere Escorsa. La misión empresarial de IALE consiste en ayudar a las organizaciones a tomar las mejores decisiones en materia de innovación y tecnología, proporcionando diversos servicios de Consultoría Especializada de apoyo a la Gestión de la Innovación y la Tecnología, como se detalla en el párrafo siguiente.

Cabe destacar el trabajo conjunto a través de la Constitución del Consorcio integrado por el OTEC, el Instituto de Bioingeniería de Cataluña – IBEC y el Centro de Investigaciones en Bioquímica y Biología Molecular– Nanomedicina del Hospital Universitario Vall d´Hebron, de Barcelona, contando con el respaldo técnico y la experiencia de IALE. Este consorcio resultó ganador de la licitación convocada oportunamente por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva – MinCyT. El objetivo de la misma es realizar estudios de Consultoría en el Sector Nanotecnología, a través de tres actividades: Diagnóstico y prospectiva; Relevamiento técnico-económico y Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.

[63] Petrillo, J.D. & A. Vázquez. Plan estratégico para la incubación de empresas de base tecnológica en el sector agropecuario, agroalimentario e industrial del sudeste bonaerense. Sistema Regional de Incubadoras de Empresas (SIRIE). FI-UNMdP. SECyT-FONTAR, ANR Nº 006/04, 2006.

IALE Tecnología es una empresa consultora en Gestión de la Innovación y la Tecnología, que ofrece servicios de asesoría, formación, diseño e implantación de soluciones en esta área y, especialmente, en el campo de la Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Competitiva. Fue creada en 1998 como un spin off de la Universidad Politécnica de Cataluña, y cuenta con una oficina en Chile (2003) y delegaciones comerciales en las ciudades españolas de Sevilla (2007) y Madrid (2008).

IALE es pionera en España y Latinoamérica en estudios de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva - VTeIC. Tiene una trayectoria de más de 10 años en múltiples ámbitos sectoriales como el de la medicina o la pesca, la gestión del conocimiento en centros tecnológicos, la propiedad intelectual y la diversificación tecnológica regional, entre otros. Esa experiencia se concreta en la participación en proyectos internacionales (BID, ONUDI, OEI,…), europeos (PATExpert, IDEAMed, DIPS, TOPAS,…) y nacionales (INTROMAC, FUNDEUN, INNOCASH…).

El know-how de IALE se puede describir en términos de los proyectos realizados. Básicamente se orientan a estudios conducentes a la adquisición de conocimiento altamente relevante que identifica temas emergentes, principales protagonistas tecnológicos y científicos, estado de la técnica actual, colaboraciones entre empresas y centros tecnológicos, etc.

Todo ello garantiza una visión global completa de lo que está sucediendo en un sector productivo o un área tecnológica concreta. IALE Tecnología puede informar sobre qué es lo que está pasando, qué es lo que está emergiendo, qué patentes se están registrando, quiénes son los que investigan, quiénes publican, etc. Este conocimiento permite al cliente tomar decisiones oportunas sobre la estrategia a seguir para lograr un buen posicionamiento frente al mercado y frente a la competencia, y para responder adecuadamente a los retos y oportunidades que tienen por delante. Es lo que se conoce como Inteligencia Tecnológica y Competitiva.

IALE Tecnología ha trabajado en proyectos de alimentos funcionales, pesca y acuicultura, medicina, nanotecnología, electrónica y sistemas embebidos, juguetes, turismo, plástico, mármol, etc., que en su conjunto reflejan la capacidad de IALE para el tratamiento de temas muy diversos, en su gran mayoría con alto contenido tecnológico, y de creciente actualidad.

La cartera de productos y servicios de IALE Tecnología se ha diseñado para responder con rapidez a los demandas que provienen de su entorno. Los servicios de información avanzada que ofrece la empresa se apoyan en el uso de fuentes de calidad, de herramientas flexibles de recuperación, tratamiento y visualización de la información, en la formación y asesoría especializada a la medida, servicios que además se apoyan en las nuevas tecnologías y conceptos modernos (Internet, Internet invisible, redes sociales…).

La rica experiencia recogida a través del acuerdo estratégico entre el OTEC e IALE Tecnología, estimula a continuar el trabajo conjunto, en particular el relacionado con la protección de la innovación. El prestigio internacional de IALE y su experiencia le permite al OTEC el desarrollo de competencias locales (formación de recursos humanos) en gestión de la innovación tecnológica y en particular sobre VTeIC, Prospectiva Tecnológica, Auditoría Tecnológica, Propiedad Industrial, entre otros, al servicio del tejido industrial territorial.

## 6.2. Perfil industrial regional. Situación actual, expectativas y perspectivas de las MIPYMES locales y de la región.

En Argentina al igual que en América Latina y en el mundo desarrollado la importancia de las MIPYMES es destacada, en particular en términos de generación de empleo e ingreso para amplias capas de la población.

El "Informe Regional 2008 del Observatorio PYMES Industriales Regional"[64] y en cuya elaboración participa nuestra Universidad, elaborado a partir de datos de una encuesta realizada a 222 MIPYMES industriales refleja, -en un apretado resumen-, que:

- La región está liderada por dos ramas industriales, la alimenticia y la textil, quienes generan el 52% de las ventas y el 60% del empleo, luego la metalmecánica, destacándose dentro de esta última el avance de la industria naval;
- Un 80% poseen entre 6 y 50 empleados y el 20% restante entre 51 y 200, entre las cuales prevalecen las empresas "alimenticias pesqueras" que, además, exportan el 66% de su producción;
- Casi el 40% de las ventas se realizan en el mercado externo;
- Se percibe una desaceleración en el ritmo de crecimiento de las ventas y en menor medida en el nivel de ocupación respecto al año 2006, observándose impactos diferenciales según el tipo de producto exportado y país demandante;
- Un mayor porcentaje de las empresas invierte para disminuir costos por un uso más eficiente de la materia prima, de la energía o de los recursos humanos. Es decir que el nuevo contexto económico las orientó a una reestructuración interna, a fin de mantener competitividad, para lo que han hecho una mayor utilización que en años anteriores de las actividades de cooperación y asistencia técnica, en particular con las universidades públicas y con el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), aunque expresan mayoritariamente dificultades en acceder al conocimiento tecnológico y que no cuentan con la asistencia necesaria y el adecuado acompañamiento en dicho proceso;

[64] Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Informe Regional. Bservatorio PYME Regional. General Pueyrredon y zona de influencia de la Provincia de Buenos Aires. Industria manufacturera. Año 2006. Evolución reciente, situación actual y expectativas de las PYME industriales. Año 2008. Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires, MGP, UNMdP, Universitá di Bologna, entre otros. Puede encontrar los documentos, en el siguiente link: http://eco.mdp.edu.ar/cgi-bin/wxis16/?IsisScript=xis/nulan/isbn.xis&query=todos&sr=1&er=5

- La necesidad de avanzar sobre mejoras tecnológicas y eficiencia interna se manifiesta también en el tipo de recursos humanos requeridos, ya que un 60% busca incorporar operarios calificados, un 31% a técnicos no universitarios y un 22% a profesionales universitarios, pudiendo demandar la misma empresa más de un tipo de calificación;
- La gran mayoría de los empresarios se consideran muy afectados por el aumento de los costos de producción, la carga impositiva y la consiguiente disminución de la rentabilidad;
- El esfuerzo para mejorar la articulación entre el sistema educativo y el sector productivo para la formación de recursos humanos sin embargo, no produjo los resultados esperados ya que, el 70% de los empresarios manifiesta tener medias y altas dificultades en la contratación de personal calificado;
- La mayoría considera que no variará el número de ocupados (63%) y tan sólo el 10% prevé reducir su planta de personal; entre otras conclusiones.

Existe consenso en que las MIPYMES presentan fortalezas (ventajas) y debilidades para la innovación. En apretada síntesis, entre las primeras podemos citar su flexibilidad, la velocidad de respuesta ante cambios externos y contar con una comunicación interna efectiva.

Entre las segundas: la débil infraestructura de I+D+i y limitada cultura de la innovación, escaso poder de mercado, frágiles canales de distribución, falta de recursos financieros para emprender actividades de investigación de mercados y tecnologías, escasa capacidad para la fabricación y el diseño/rediseño de maquinaria y equipo, y para la organización de la producción, para sostener programas de entrenamiento continuo y para la introducción de los sistemas CAD y CAM[65].

[65] Ortiz, F. Gestión de innovación tecnológica en PYMES manufactureras. I Congreso iberoamericano de ciencia, tecnología, sociedad e innovación (CTS+I). Universidad de Carabobo, Venezuela, 2006.

Entonces, el OTEC tiene por delante la tarea de trabajar para facilitar la incorporación de innovación como factor de competitividad en las MIPYMES regionales, promoviendo la gestión de la innovación tecnológica como aporte sustantivo al desarrollo territorial.

## 6.3. El Modelo de Gestión de la Innovación Tecnológica (MOGIT)

Los pioneros estudios de Morin y Seurat (1985) establecieron las bases de la gestión de la tecnología y la innovación o gestión de la innovación tecnológica (GIT), a través de seis funciones activas (optimizar, enriquecer, proteger, inventariar, evaluar y vigilar). Estas seis funciones clave de la GIT son sencillas y forman parte, más o menos conscientemente, de nuestra vida personal y, tal vez, no tanto de la vida de las empresas.

En relación a lo expresado, para dar respuesta a las nuevas realidades y ser más competitivos, existe amplio consenso en que debemos valorar ciertos "elementos clave o funciones de la innovación"[66]. Veamos que significado tiene cada uno de los elementos involucrados ya que son la base del modelo de referencia (MOGIT):

**Vigilar** (vigilar las señales): explorar y buscar en el entorno (interno y externo) para identificar y procesar las señales o indicios de una innovación potencial. Pueden ser oportunidades que surgen de las actividades de investigación, presión para adaptarse a cambios en la legislación, necesidades sin satisfacer de clientes, comportamiento de los competidores, de los empleados, o de la aparición de nuevas tecnologías. Todas ellas representan un conjunto de estímulos ante los cuales debe responder la organización (amenazas y oportunidades).

**Focalizar** (desarrollo de una respuesta estratégica): consiste en seleccionar una respuesta estratégica en la que la empresa pueda

[66]COTEC. Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide, Madrid, 1999.

comprometer recursos para llevarla a cabo. Cada día está más aceptado que las empresas más competitivas son aquellas que logran adecuar su estrategia a las características de su entorno y a las particularidades de su estructura de operaciones, e incluyen a la innovación. Es decir, se requiere una adaptación externa entre la estrategia tecnológica y el entorno y, una interna, entre la estrategia tecnológica y la estructura de operaciones. Da origen al relevante Plan Estratégico Tecnológico (PET).

**Capacitarse** (adquirir el conocimiento necesario): una vez seleccionada la estrategia tecnológica, las organizaciones tienen que dedicar la capacidad y recursos, -bien creándolos mediante I+D+i propia o adquiriéndolos mediante transferencia de tecnología-, necesarios para ponerla en práctica. Puede implicar, por ejemplo, la explotación de los resultados de una investigación existente, la compra de una tecnología determinada o concretar una alianza estratégica. El problema no radica sólo en el conocimiento intrínseco de una tecnología, sino en el dominio del conjunto de conocimientos adyacentes, a menudo en forma tácita, que se necesitan para hacer que la tecnología funcione.

**Implantar** (implantar la solución): finalmente, las organizaciones tienen que implantar la innovación, partiendo de la idea y siguiendo las distintas fases de desarrollo hasta su lanzamiento final como un nuevo producto o servicio en el mercado, o como un nuevo proceso o método dentro de la empresa.

**Aprender**: este elemento refleja la necesidad de la permanente reflexión sobre los elementos previos y revisar las experiencias de éxitos o fracasos, a fin de poder captar el conocimiento pertinente de la experiencia recogida.

Al decir de COTEC, existen incontables variaciones del esquema básico, dependiendo de la forma en que las organizaciones lo llevan a cabo. Las grandes empresas pueden estructurar el modelo de GIT en forma más

extensiva que las MIPYMES, las que pueden trabajar de una manera informal.

Ciertos sectores priorizarán la I+D+i, otros el establecer contactos más estrechos con sus clientes o reducir costos y mejorar la calidad o la cuota de mercado, pero independientemente del enfoque adoptado, el marco contiene los mismos elementos clave ya mencionados. Toda empresa tiene que ser capaz de desarrollar su propio modelo de GIT, de acuerdo a sus necesidades, normalmente relacionadas con su sector o su tamaño, pero sobre todo, con su propia estrategia y visión de futuro[67].

## 6.4. Construcción de un sistema de gestión de la innovación tecnológica

En el marco de los objetivos del OTEC, consideramos dos aspectos relevantes: el perfil industrial local y regional caracterizado por las MIPYMES y las capacidades académicas presentes en la UNMdP que resultan limitadas en algunas de las herramientas a aplicar.

También se tiene presente que la construcción de un sistema o área de GIT en las MIPYMES plantea, -según Medellín Cabrera[68]-, el cumplimiento de tres condiciones básicas; a) comprender cuál es el significado e importancia de la GIT; b) disponer de un modelo que refleje la realidad de la GIT en la empresa; c) contar con un método de desarrollo e implantación de la GIT en la organización.

A fin de caracterizarlo en forma clara, podemos definir la GIT como el proceso de gestionar todas aquellas actividades que capaciten a la empresa para hacer uso más eficiente de la tecnología generada internamente como también de la adquirida a terceros, así como de incorporarla a los nuevos

[67] COTEC. Gestión de la innovación tecnológica en la empresa. Recomendaciones. Madrid, 2001.
[68] Medellín Cabrera, E. Gestión de la tecnología, su desarrollo e implementación en la empresa. Curso de INNRED, Buenos Aires, 2005

productos (innovación de producto) y a las formas en que los producen y entregan al mercado (innovación de proceso).

Este proceso conduce a un incremento de los conocimientos que va a contribuir a una mejora de las capacidades de innovación de la empresa y a la obtención de ventajas competitivas, lo que le permitirá anticiparse a las reacciones de los clientes y de sus competidores[69].

### 6.4.1. Funciones y herramientas utilizadas por el MOGIT

El desarrollo de las funciones apuntadas requiere de la aplicación de un conjunto de herramientas que necesitan ser adaptadas a la cultura de la empresa.

A continuación se presentan cuáles herramientas se integran a cada uno de los elementos clave del proceso de innovación (listado no exhaustivo) y se describe sucintamente sus características.

Existen innumerables modelos a nivel internacional, destacándose que la ya citada publicación Temaguide de la Fundación COTEC resulta la publicación más completa y se constituye en referencia básica.

Finalmente el Director de Tecnología o responsable equivalente resolverá, en el marco de la estrategia global empresaria, cuál o cuáles herramientas son las más adecuadas para aplicar en su empresa, en cada una de las funciones o elementos clave del proceso de GIT.

### 6.4.2. Herramientas relacionadas con el elemento clave VIGILAR

Es conveniente en primer término realizar un inventario del patrimonio tecnológico de la empresa y dotarse además, de un sistema de vigilancia tecnológica que le permita estar informada en forma permanente sobre el

[69] Hidalgo, A., J. Pavón & G. León. La gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones. Editorial Pirámide, Madrid, 2002.

estado del arte de las tecnologías críticas, de las nuevas tecnologías y de la evolución de sus competidores. Se proponen las siguientes herramientas:

**a) Auditoría Tecnológica:** es una herramienta de diagnóstico que consiste en interrogarse sobre las tecnologías y los conocimientos que domina la empresa. Indicará: el equipo disponible, la capacidad y competencia de una empresa; la base de conocimiento utilizada en los trabajos existentes y a emplear a futuro, o que podría ser explotado a través de licencias o el establecimiento de redes; el potencial de innovación; la tecnología incluida en las patentes y los acuerdos sobre los derechos de las patentes, entre otros. Se relaciona con: Inventario del patrimonio de recursos tecnológicos y la Evaluación de la competitividad y del potencial tecnológico propio (Mourin-Seurat).

**b) Vigilancia Tecnológica (VT):** tiene por objetivo identificar y evaluar los avances tecnológicos críticos para la posición competitiva de la empresa, detectando cambios y discontinuidades en tecnologías existentes, así como nuevas tecnologías emergentes con su impacto potencial en los productos, mercados, procesos de producción y negocios. Ha recibido un gran impulso debido a la proliferación de instrumentos y técnicas como las bases de datos, la expansión de Internet, los progresos de la cienciometría; la aparición de software potentes; la minería de datos (data mining) y la minería de textos (textmining). Propone obtener información sobre qué está sucediendo en una determinada área tecnológica, en qué temas se está investigando, cuáles son las líneas de investigación emergentes, cuáles son las empresas y los equipos de investigación líderes. Debe determinarse qué se debe vigilar, qué información buscar y donde localizarla, de qué forma comunicarla y a quién dirigirla y que medios económicos y de apoyo se deben destinar.

**c) Prospectiva Tecnológica:** las nuevas tecnologías pueden crear oportunidades estratégicas pero también amenazas. Las actividades de prospectiva son una forma de captar conocimientos e información sobre las tecnologías y las organizaciones. Existen diversas técnicas para explorar las tecnologías futuras, desde la sencilla extrapolación de parámetros de

rendimiento e índices de desarrollo hasta las más complejas técnicas no lineales, inclusive el Método *Delphi.*

Las dos últimas están relacionadas con la Vigilancia del entorno tecnológico (Morín- Seurat). Otras herramientas recomendadas: Análisis de mercado; Análisis de patentes; Benchmarking.

### 6.4.3. Herramientas relacionadas con el elemento clave FOCALIZAR

Implica adoptar decisiones con compromiso, en atención a los limitados recursos disponibles por la empresa. Se deberá seleccionar una estrategia tecnológica: enfocada y coherente que haga explícitas las opciones tecnológicas de la empresa; que garantice su incorporación a la estrategia global empresaria; que presente con claridad a través del Plan Estratégico Tecnológico, el grado de riesgo implícito; el grado de intensidad en el esfuerzo tecnológico a realizar; la distribución del presupuesto destinado a la tecnología y la elección de la posición competitiva para cada tecnología (tipología de Freeman: ofensiva, defensiva, imitadora, dependiente, tradicional, oportunista). Se relaciona con la Innovación tecnológica y Valorización de la estrategia tecnológica y la Elaboración concertada del Plan Estratégico Tecnológico (Morín-Seurat). Se proponen las siguientes herramientas:

**a) Análisis DAFO**: es una de las herramientas más sencillas para trazar las señales relacionadas con el cambio tecnológico. Consiste en un método estructurado que permite explorar los principales retos tecnológicos a los que se enfrenta la empresa, identificando sus Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas.

**b) Modelo de las cinco fuerzas**: consiste en un sencillo mapa que representa el campo de batalla de la estrategia competitiva, con relación a las cinco fuerzas que actúan entre sí para configurar los desafíos de la empresa. Complementa la información del Análisis DAFO. Se analizan (cinco fuerzas

Porter): poder de negociación de los proveedores y de los clientes, la amenaza de productos sustitutivos y nuevos competidores y la rivalidad competitiva entre empresas.

**c) Matrices:** a) *producto-proceso*: es una matriz sencilla que permite trazar un mapa para determinar si las elecciones sobre la estrategia propuesta residen en el área de experiencias de la empresa. b) *posición tecnológica-atractivo tecnológico*: ayuda a identificar y priorizar opciones estratégicas a través de dos variables cualitativas que a su vez, dependen de múltiples variables que deben ser analizadas y ponderadas. La posición tecnológica expresa el dominio conseguido por la empresa sobre cada tecnología crítica. El atractivo tecnológico incluye diferentes variables representativas de la tecnología sobre las cuales la empresa no puede ejercer un control efectivo.

Otras herramientas recomendadas: Creatividad; Gestión del Conocimiento; Análisis de patentes; Gestión de la cartera tecnológica.

### 6.4.4. Herramientas relacionadas con el elemento clave CAPACITARSE

Ninguna empresa puede por si sola, hacer frente al crecimiento de los campos tecnológicos de su interés, lo que es más grave aún y crítico para las MIPYMES.

Corresponde entonces y si fuera posible, un esfuerzo interno en una determinada especialización como también en establecer vinculación externa con universidades, centros e institutos de I+D+i, con otras empresas, a fin de utilizar la tecnología generada por otros o para complementar la propia.

Este concepto está asociado con la moderna definición de “innovación abierta”. Se destaca que se relaciona con Enriquecer el patrimonio

tecnológico y Protección del saber hacer; propiedad industrial (Morín-Seurat). Se proponen las siguientes herramientas:

**a) Creatividad:** es una de las características de los individuos, grupos u organizaciones. Las técnicas creativas pueden ayudar a éstos a ser más creativos o a aplicar su originalidad de pensamiento o imaginación a situaciones y problemas particulares, aplicando técnicas de creatividad. Es una valiosa herramienta para todas las funciones de la empresa, en particular para la alta dirección involucrada en ejercicios estratégicos y también para quienes participan en el desarrollo de un nuevo producto o proceso.

**b) Gestión del Conocimiento:** es un conjunto de políticas y decisiones directivas que tienen por objetivo impulsar los procesos de aprendizaje con la finalidad de generar conocimiento acorde con los objetivos de la empresa. El núcleo de la innovación es un proceso de aprendizaje, por lo que resulta de interés vincular la capacidad de aprendizaje a la gestión del conocimiento.

c) Alianzas Tecnológicas: son estrategias de cooperación a través de relaciones contractuales entre la empresa y otras organizaciones. Su principal ventaja reside en que permiten incrementar su competencia tecnológica, limitando los riesgos financieros. Se implementa a través de fusiones hasta la participación tecnológica en el desarrollo del producto, en el intercambio de tecnologías hasta el desarrollo de nuevas empresas con capital participado (*joint-ventures*), inclusive la cooperación universidad empresa.

Incluye la compra de tecnologías disponibles, que constituye una forma rápida y segura de enriquecer el patrimonio tecnológico y las licencias de patentes.

Otras herramientas recomendadas: Funcionamiento en equipo; Propiedad intelectual e industrial; Trabajo en red;

### 6.4.5.Herramientas relacionadas con el elemento clave IMPLANTAR

Esta fase constituye el núcleo del proceso de innovación. Se requiere un concepto estratégico claro y algunas ideas iniciales para ponerlo en práctica. Sus resultados son tanto una innovación desarrollada como un mercado preparado (interno y externo) listo para el lanzamiento final. Una gestión eficaz de esta función exige una estrecha relación entre las diferentes actividades que constituyen el desarrollo del producto (investigación, diseño, prototipo, ingeniería, fabricación, control de calidad, comercialización, etc.). Se relaciona con la Gestión de las competencias, conocimientos, experiencias y con Implantar la innovación (Morín-Seurat). Se proponen las siguientes herramientas:

**a) Gestión de proyectos:** constituye un conjunto de técnicas (diagrama de barras, diagrama de flujos, método del camino crítico, gráficos de progreso-desviación, etc.) destinadas a colaborar en el proceso de asignación de recursos, respaldar a un equipo de forma que se mantengan los compromisos adquiridos y se resuelvan los conflictos, garantizando además que se comunique la información adecuada a las personas interesadas a fin de poder tomar las mejores decisiones

**b) Trabajo en red:** permite a las empresas y otros agentes (universidades, centros de I+D+i, organizaciones gremiales empresarias, etc.) compartir destrezas, recursos, información o competencia profesional. La base del trabajo en red es más la confianza entre los socios que la firma de contratos legales. Deben especificarse los motivos para el trabajo conjunto y las alianzas pueden ser a corto y largo plazo, contratos no planificados, entre otras modalidades.

**c) Mejora continua:** aprovechando la creatividad de todo el personal de la organización, seguro es posible llegar a ser más innovador. Toma relevancia lograr provocar la generación de cientos y miles de pequeñas ideas que puedan generar mejoras en cualquiera de las dimensiones del negocio (producción, costos, calidad, etc.) a través de una gran implicación

del personal. El ciclo de resolución de problemas mediante la MC recorre las siguientes etapas: identificar; definir; explorar, seleccionar; implantar y revisar. Utiliza técnicas tales como brainstorming, diagramas de causa y efecto, el ciclo de resolución de problemas, las listas de revisión, los diagramas de flujo y el despliegue de la política.

Otras herramientas: Análisis de valor; Funcionamiento o trabajo en equipo; Gestión del cambio.

### 6.4.6. Herramientas relacionadas con el elemento clave APRENDER

Esta actividad se centra en las formas en las que puede capturarse el aprendizaje desde el proceso de gestión de la tecnología. El aprendizaje entendido como el desarrollo de un conocimiento mejorado y la capacidad de hacer cosas, se produce a través del desarrollo de una capacidad técnica mejorada o a través del desarrollo de una gestión más eficaz del proceso de cambio tecnológico.

En particular, el aprendizaje para gestionar la tecnología se relaciona con capturar y acumular competencia tecnológica, mientras el aprendizaje empresarial con desarrollar rutinas para gestionar el proceso de cambio tecnológico.

El aprendizaje no se produce automáticamente y de hecho hay empresas que no consiguen aprender, por ende, no desarrollan una competencia tecnológica y suelen repetir los mismos errores al gestionar el proceso de cambio.

En el extremo encontramos las empresas que aprenden, las que hacen del cambio un modo de vida, implicando por completo a todo el mundo en el proceso de aprendizaje continuo. Se proponen las siguientes herramientas:

**a) Medición de la innovación:** es de sentido común pensar que sólo se puede mejorar cuando se sabe cuánto se ha mejorado, lo que está ligado a la

medición. Existen muchas técnicas básicas que ayudan a la empresa a organizar y procesar datos para medir cómo se están haciendo las cosas, tal las hojas de comprobación, los gráficos de control o de Pareto, entre otras.

**b) Gestión de competencias:** permite almacenar los conocimientos acumulados por los profesionales de la empresa, garantizar el acceso a este patrimonio y difundirlo a fin de que sea compartido por todos los miembros de la misma. Su objetivo es identificar y dinamizar los conocimientos internos de la manera más eficaz posible, evitando se pierdan, se ignoren o se traspasen al exterior, e incluye un conjunto de elementos relacionados con la formación, el aprendizaje y la movilidad del capital humano de la empresa. Para su concreción se utilizan sistemas expertos informáticos.

Otras herramientas: Benchmarking; Evaluación medioambiental; Gestión del Conocimiento; Mejora Continua.

Esperamos concluir con la elaboración y diseño teórico del modelo en los próximos meses, a fin de iniciar experiencias piloto en empresas o *clusters* de empresas locales y/o regionales.

Tendremos luego la experiencia que seguro nos brindará la tarea de “implantación del modelo”, en atención a las características, condiciones y limitaciones de los sistemas de gestión de la innovación tecnológica, como lo demuestra la experiencia internacional.

# 7. Capitalizar el conocimiento

## 7.1. Protección de la innovación

La experiencia muestra que, cuando un sistema de ciencia y tecnología logra transferir conocimientos al sector productivo de bienes y servicios, no sólo se beneficia él mismo y sus investigadores sino también las empresas, ya que podrán incorporar conocimientos que le permitirán mejorar su estrategia competitiva, el Estado, porque mejora la productividad de la inversión presupuestaria en el sector y también la Sociedad, ya que obtiene finalmente, una mejora en su calidad de vida. Demuestra una clara aplicación y extensión del triángulo de las interacciones del Profesor Sábato.

Durante mucho tiempo la explotación económica de los resultados de la investigación no formó parte en la Argentina de las preocupaciones y ocupaciones de las universidades, institutos y centros de I+D+i, por ende tampoco de los científicos.

En consecuencia, menos aún resultó de interés la defensa de los derechos de la propiedad intelectual, que a su vez exigen la concreción de diversos procedimientos y el concurso de especialistas, como también disponer de recursos financieros importantes.

Con el avance sostenido de la economía del conocimiento, la realidad muestra que la promoción de la vinculación de las universidades con el sector productivo y la transferencia de tecnología, como también la comercialización de los resultados de la investigación, en particular la pública, es hoy un aspecto destacado en el diseño de las políticas públicas de muchos países.

La explotación económica de la investigación presenta múltiples y exitosos ejemplos a nivel internacional, aún en el marco de la crisis actual.

Dado el rol destacado que juega la innovación en el tema bajo análisis, vale recordar lo expresado por el Profesor Christopher Freeman de la

Universidad de Sussex, quien sostiene que Todo intento de innovación fracasa cuando no consigue una posición en el mercado y/o un beneficio, aunque el producto o proceso "funcione" técnicamente.

La estrecha conexión entre los conceptos actuales de competitividad e innovación es evidente: decir que los nuevos productos deben ser exitosos es prácticamente decir que han de ser competitivos.

El resultado final comporta, en definitiva, atributos creadores de valor. El nuevo producto o el nuevo proceso proporcionan una utilidad real o sentida, ya que permitirán a la sociedad lograr mejoras tales como, por ejemplo, más comodidad, confort, seguridad, energía, calidad o estética.

Este concepto es ampliado y ratificado por el Presidente de la Fundación COTEC , cuando hace referencia a que transformar más eficazmente conocimiento en riqueza requiere completar el ciclo completo que comienza por la investigación que genera conocimiento, que posteriormente debe transformase en una tecnología que, luego, debe convertirse en una máquina, en un equipo o en un proceso industrial que un empresario incorpora a su sistema productivo, que es lo que al final, permite ofrecer al mercado un producto o servicio nuevo, más barato o con más prestaciones.

Es decir, se completa el ciclo exitoso Investigación-Tecnología-Innovación-Mercado-Producto Bruto Interno = Mejor calidad de vida de la sociedad.

## 7.2. Propiedad Intelectual y Propiedad Industrial

Sabemos que para valorizar las invenciones y transformarlas en innovaciones pasibles de ser incorporadas a la producción de bienes y servicios, se requiere disponer de la capacidad para poder identificar las creaciones potencialmente exitosas y por ende, susceptibles de ser protegidas, para luego determinar las formas adecuadas de protección.

Esto implica mejorar las prácticas y sus marcos legales vigentes en nuestras instituciones de educación superior, institutos y centros de I+D+i.

La Universidad Nacional de Mar del Plata aprobó mediante su Ordenanza de Consejo Superior Nº 1285/06, la reglamentación para la protección de los resultados de investigación y desarrollo que se realizan en su ámbito, aunque resta su plena aplicación.

El Profesor Escorsa expresa que la obtención de un título de propiedad inmaterial garantiza al creador el monopolio de fabricación y venta temporal. Las dos opciones que se dispone actualmente son la propiedad intelectual y la propiedad industrial.

La primera se relaciona a los títulos jurídicos que garantizan un monopolio al creador estético o literario, mientras que la propiedad industrial garantiza el monopolio al creador de la idea industrial.

Normalmente, la propiedad industrial intenta proteger básicamente ideas empresariales, industriales y comerciales, aplicaciones de descubrimientos científicos a la fabricación de bienes de consumo.

Si no se registran inmediatamente las ideas en las oficinas de propiedad industrial, en las distintas variantes de marcas, patentes o diseño industrial, se perderá el derecho al monopolio.

La propiedad intelectual trata de proteger las ideas artísticas y literarias en todas las formas que se conocen: discos, libros, películas, cuadros, programas de televisión, etc.

El enfoque global de la utilización estratégica de los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) es un punto a tener en cuenta ya que no siempre se debe tender a la protección del conocimiento creando derechos exclusivos de uso.

La decisión de qué proteger y qué no, cuándo y dónde, debe ser tomada cuidadosamente y en el marco de una amplia política de Estado.

Si los DPI se utilizan de manera adecuada, constituyen un instrumento que permite intensificar y extender los beneficios socioeconómicos de la investigación.

La elaboración de políticas y de legislación sobre este tema debería contribuir a reflejar un equilibrio de intereses entre investigadores, académicos, productores y consumidores, entre todos los actores involucrados.

En los últimos años se ha asistido a un proceso de fortalecimiento y expansión de la propiedad intelectual, uno de cuyos hitos que cabe mencionar como ejemplo ha sido la adopción del Acuerdo TRIPS (Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio) que impone en estas materia, obligaciones bastante precisas a todos los países miembros de la Organización Mundial de Comercio.

Asimismo, se han multiplicado los nuevos regímenes especiales de protección, por ejemplo en el campo de los semiconductores o de las bases de datos en el continente europeo, por citar ejemplos.

En la Argentina la misión del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial - INPI, dependiente del Ministerio de Industria, es precisamente la protección de los derechos de propiedad industrial, a través del otorgamiento de títulos y/o efectuando los registros establecidos en la Legislación Nacional para tal fin.

Es el órgano de aplicación, y debe asegurar la observancia de las siguientes leyes: 24.481 sobre Patentes y Modelos de Utilidad, 22.362 sobre Marcas, 22.426 de Transferencia de Tecnología y del Decreto Ley 6673/63 relacionado con los Modelos y Diseños Industriales. Los derechos de autor dependen del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.

La UNMdP gestiona la firma de un acuerdo con el INPI para el desarrollo de trabajos conjuntos.

### 7.2.1. Las patentes

Sabemos que las patentes constituyen un ingente tesoro de información técnica, a total libre disposición de personas y organizaciones y que las oficinas de la propiedad industrial vienen acumulando en sus bases de datos, desde hace décadas y con gran esfuerzo, toda la información relativa a los avances tecnológicos que se producen a nivel global en todos los campos técnicos.

Alrededor de 5 millones de nuevas solicitudes aparecen cada año en el mundo.

En la Argentina, aunque resulta interesante el número de patentes del CONICET en trámite o ya obtenidas, la propensión a proteger la propiedad intelectual e industrial en el sistema público de ciencia y tecnología es baja.

Hay una serie de factores históricos que determinan esta situación. Según los expertos, uno de los más importantes es el tipo de investigación que domina en el sector público argentino.

También influye el desconocimiento de los investigadores acerca de los regímenes existentes para obtener protección, y cierta mistificación del sistema de patentes, ya que muchos piensan que para obtener una patente debe alcanzarse un mérito inventivo muy elevado, lo que no es así necesariamente. Es decir, falta de políticas adecuadas.

Se pueden identificar muchas causas de la baja propensión al patentamiento. En nuestras instituciones de educación superior, centros e institutos de I+D+i hay una escasa cultura en materia de propiedad intelectual e industrial, no solamente para solicitar protección sino incluso para utilizar los documentos de patentes, los que son un elemento importante en las actividades de investigación, para evitar la infracción de derechos de terceros.

Su estudio prácticamente no existe en los planes de estudio universitarios de grado, salvo excepciones.

En cuanto a la fase activa de la propiedad intelectual, es decir el registro y la adquisición de derechos, las patentes no son el único tema de interés. También revisten gran importancia los derechos de autor, los diseños industriales, entre otros, aunque las patentes son las que dominan en gran medida el escenario.

En este sentido, en las estrategias de patentamiento que utilizan las empresas y las entidades de países industrializados, suele concebirse a la patente no como un fin en sí mismo sino como un instrumento, como una herramienta para obtener un cierto resultado esencialmente comercial.

Lo que se busca con la adquisición de un derecho de patente y su ejercicio ulterior es lograr una exclusividad en el mercado, que permita ser más competitivos, aumentar el precio al cual se vende determinado producto o el resultado de un proceso patentable.

El reciente estudio realizado entre la Escuela de Negocios INSEAD y el Centro de Desarrollo de la OCDE, con el apoyo de la Fundación Telefónica destaca los resultados de los procesos innovadores en América Latina, lo que resulta un antecedente de interés.

Existen otros estudios realizados por ILPES-CEPAL-Naciones Unidas y por el Centro Interuniversitario de Desarrollo – CINDA, que reflejan los destacados avances también alcanzados por la investigación universitaria en América Latina.

Sin embargo se habla insistentemente de que esta valiosa información apenas es usada en Latinoamérica ya que los trabajos de investigación no se traducen, en general, en patentes que puedan ser explotadas tanto por las propias universidades como por las empresas.

No se logra transferir por tanto ese conocimiento generado. Incluso en los casos en que se realizan esfuerzos por proteger las tecnologías desarrolladas por los distintos grupos de investigación, éstos se quedan, en muchas ocasiones, a medio camino, ya que los recursos que se reservan a

tal fin se destinan principalmente a los trámites de obtención del derecho de protección de la propiedad industrial, y no a su necesaria gestión posterior que es más compleja y difícil de sostener en el tiempo.

Complementariamente a lo expresado, pueden articularse dos líneas argumentales para intentar explicar la falta de interés en la Argentina por parte de las instituciones y de los investigadores al momento de tomar la decisión de patentar un determinado descubrimiento o desarrollo.

La primera de ellas gira en torno a los costos de los trámites de patentamiento. En general se observa que las instituciones que gestionan patentes, por caso el CONICET, realizan el registro correspondiente en el ámbito nacional y extienden el registro a otros países sólo en casos de probada importancia comercial del desarrollo en el mercado de destino.

El cálculo básico que hacen las entidades que realizan investigación y desarrollo es un análisis de costo - beneficio. El generar un derecho significa costos, que en Argentina no son excesivamente altos, pero en el exterior pueden resultar significativos.

El problema principal no es la inversión en la adquisición del derecho y el mantenimiento, sino que se tienen que hacer valer los derechos, y aquí es donde los costos son imposibles de ser encarados, incluso para las MIPYMES en los países industrializados.

La segunda línea argumental estriba en la duda que se presenta al investigador al momento de tomar la decisión entre publicar o patentar.

La cultura del investigador en la Argentina, por muchos motivos, -entre otros las históricas políticas públicas del sector-, es publicar.

En primer lugar porque su carrera como investigador se valoriza por realizar publicaciones, lo que se contrapone con el requisito de novedad que establece la ley de patentes.

Asimismo, las instituciones valoran su productividad académica o como investigador en función de sus publicaciones en revistas con referato internacional.

En materia tecnológica la cuestión es justamente la contraria, o se protegen los conocimientos o se mantienen en secreto. La difusión de conocimientos potencialmente patentables invalida la posibilidad de patentar. Modificar esta situación implica un cambio cultural necesario, que llevará su tiempo.

Hay que trabajar en tareas de concientización y de difusión, en la creación de una cultura, y capacitar sobre la importancia de recurrir a algo tan elemental como la información tecnológica antes de iniciar una actividad de investigación. Una vez más se requiere de políticas públicas, a tales efectos.

## 7.3. La universidad y su compromiso con el desarrollo territorial

Las universidades tienen un propósito y una vocación universales como su propio nombre refleja y están insertas en complejos sistemas nacionales de educación superior.

Sin embargo su vinculación con las demandas y las necesidades de una región, ciudad o territorio concreto, históricamente no han sido muy evidentes.

Hoy, en la sociedad se observa una demanda creciente por desarrollar una vinculación más estrecha y directa entre las instituciones de educación superior y los demás actores de la vida económica, social, cultural y tecnológica.

Organismos como la UNESCO, el ILPES–CEPAL, la OCDE y la Unión Europea entre otros, reclaman un mayor protagonismo en el desarrollo del

territorio y en la consolidación de la sociedad de la información y del conocimiento.

También en los países en vías de desarrollo se concibe cada día más a la universidad como un agente clave para el desarrollo de potencialidades, recursos y valores para la propia sociedad y son consideradas como generadoras de riqueza y capital humano en la región y el territorio, inclusive en una realidad compleja y con un futuro incierto como resulta el de los países pobres.

Es así que en el nuevo escenario mundial las universidades han sido llamadas a colaborar en el desarrollo territorial y del entorno. Este nuevo rol está estrechamente vinculado al surgimiento de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU), la que comenzó a tomar forma como un nuevo paradigma de la educación superior en el mundo.

Ésta demanda una reflexión de la institución académica sobre sí misma en su entorno social y un análisis de su responsabilidad en la solución de los problemas urgentes y crónicos de la sociedad.

Es un proceso gradual, que exige articular las diversas partes de la Institución en un proyecto de promoción social de principios éticos y de desarrollo social equitativo y sostenible. Así abre el debate acerca de la pertinencia y relevancia de lo que se genera en la universidad.

Por su parte, Burton Clark considera que las universidades emprendedoras o innovadoras, son aquellas que piensan en el futuro y no se regocijan con el pasado; persiguen la frontera del conocimiento y la formación de calidad de sus egresados de grado y de posgrado; son propensas al cambio organizacional para hacer más eficiente el proceso de gestión del conocimiento; han logrado una cultura organizativa (laboral) que motiva a su personal; resuelven sus problemas con mentalidad de largo plazo; han instalado oficinas de gestión tecnológica; han priorizado su vinculación con los gobiernos a todo nivel y con los restantes actores sociales

y considera además, que los mediadores más eficaces del conocimiento son los parques tecnológicos.

Relacionado, surge el desarrollo de parques e incubadoras como nuevas formas de vinculación entre la universidad-sector productivo. La promoción de la cultura emprendedora y el fomento a la creación de nuevas empresas, tanto de base tecnológica como social, es un desafío impostergable para el sistema universitario argentino.

En nuestro país, luego de recorrer un difícil y complejo camino, se va comprendiendo y aceptando el nuevo rol que le cabe a la universidad, poniéndose al servicio de la sociedad.

La Universidad Nacional de Mar del Plata lo inició el año 1996 cuando su Consejo Superior aprobó la Ordenanza Nº 004/96 – Normas para las actividades de transferencia, reglamentando así el Título VII “Contratos con terceros”, de la Sección VI del Estatuto Universitario. Su reglamentación es revisada periódicamente, siendo la Resolución de Rector Nº 3606/08, la vigente. Todas las actuaciones se enmarcan en la Ley 23.877/90 de Promoción y fomento de la innovación tecnológica.

Este modelo de universidad innovadora que promovemos, integrada y comprometida con el desarrollo de su territorio, conforma una estructura inteligente que participa de las extensiones globales y aporta al proceso sinérgico, también como extensión natural de la Sociedad de la Información y del Conocimiento.

Podemos pensar que al igual que los parques tecnológicos, las universidades innovadoras son nodos activos globalizados de las nuevas estructuras en red, actuando como radares perceptivos de la tecnología y la innovación, resultando por lo tanto un aporte destacado a la creación del territorio inteligente.

Luego, las políticas públicas deben definir el rol que ocupa el Estado nacional, provincial y municipal y en particular los diversos integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En la Argentina el camino se ha iniciado, aunque resta un largo trecho por recorrer.

La jerarquización de la problemática bajo análisis a través de la creación de Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva-MinCyT es un buen ejemplo, destacándose el lanzamiento durante los años 2010-11 del Programa VINTEC (Vinculación Tecnológica e Inteligencia Competitiva), el PRONAPTEC (Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica), el Programa Nacional de Gestión de la Propiedad Intelectual y de la Transferencia Tecnológica y el de Impulso a la creación de empresas de base tecnológica, entre otros .

# PERSPECTIVAS

¿Cómo enfrentar un escenario poblado de tantas dimensiones cambiantes? A falta de una estrategia de desarrollo capaz de unificar expectativas, el ánimo de quienes analizan alternativas viables de política científica y tecnológica en Argentina se caracteriza por el desconcierto.

En tal escenario confrontan diferentes estilos de política científica que se corresponden con la visión y los intereses de distintos actores y que configuran diferentes culturas, en el sentido de valores, normas y legitimidades predominantes.

Así, es posible reconocer, en primer término, la vigencia de un enfoque propio de la cultura científica tradicional, sostenida fundamentalmente por los propios investigadores, que defiende la necesidad de asignar recursos al fortalecimiento de la investigación básica, siguiendo casi exclusivamente criterios de calidad. Este modelo, apoyado en forma amplia por la comunidad científica, no encuentra suficiente apoyo en otros actores sociales.

Pese a que en esta visión se mezclan intereses corporativos y que carece de propuestas que permitan vincular eficazmente la ciencia con la tecnología y la producción, en Argentina, es preciso reconocer que la comunidad científica emerge hoy como el actor social más comprometido en la demanda de políticas que consideren a la ciencia como un recurso estratégico.

Un enfoque alternativo denota la influencia de la cultura económica y está centrado en el estímulo a los sistemas de innovación y la política que se orienta a fortalecer los vínculos entre las instituciones que integran la red sistémica.

Esta política suele ser presentada como complementaria a la que se proponen desde la cultura científica, pero en la práctica es percibida como

confrontando con ella, en la medida que postula la necesidad de reemplazar la política científica tradicional por otra orientada hacia el estímulo de la conducta innovadora por parte de las empresas.

Ciertos actores interesados en impulsar una modernización industrial respaldan una estrategia de este tipo. Sin embargo, esta posición registra dos debilidades: una de ellas deriva de la escasa demanda de conocimientos por parte de las empresas, lo que convierte a los sistemas de innovación más en un postulado teórico que en una realidad.

La otra es inherente al reduccionismo de su enfoque, ya que pretende abarcar la totalidad del proceso creativo de conocimiento científico desde la óptica innovadora. Por este motivo, la comunidad científica suele rechazar su aspecto economicista.

Un tercer enfoque ha surgido en el seno de una cultura burocrática que supone ser capaz de alcanzar la mayor racionalidad en la articulación de los fines y los medios. La visión propia de este enfoque ha conquistado espacio en los últimos años en distintos círculos de opinión.

Desde una perspectiva modernizadora, este enfoque menosprecia la utilidad de la investigación y, en general, de los esfuerzos orientados a lograr una capacidad científica y tecnológica propia. Se basa en la suposición de que las tendencias globales han de producir necesariamente una nueva distribución internacional del trabajo y del saber que, por necesaria, deberá ser aceptada.

Desde esta óptica, países como Argentina no estarían en condiciones de formar parte del grupo de aquellos que producen la ciencia y la tecnología, sino sólo de los que se limitan a aplicarlas.

Cree además en la disponibilidad universal de los conocimientos y, si a esto se suma el deslumbramiento por Internet, no es raro que la política científica y tecnológica correspondiente a este enfoque termine basada en

una confusión entre los procesos de creación y de transmisión de conocimientos, como se ha señalado.

La existencia de los tres enfoques y culturas reseñados es un dato fáctico que surge de observar la conducta de los actores en el escenario de la política científica y tecnológica en Argentina.

No son, por lo tanto, en el plano lógico, las únicas alternativas posibles. Muy por el contrario, se trata de un cuadro necesariamente abierto, en el que hoy no es conveniente eludir la búsqueda de nuevos enfoques flexibles y transdisciplinarios, tal como lo es el nuevo modo de producción de conocimiento científico y tecnológico.

Formular una política de ciencia, tecnología e innovación en un país como Argentina, en la época actual, es una tarea para la que se carece de las certidumbres ideológicas de antaño, en tanto no se cuenta ya con el marco general de una «teoría del desarrollo» y ni siquiera con sistemas institucionales seguros y predeterminados.

Sin embargo, no se carece de ciertas evidencias como, por ejemplo, la de que el país se ve forzado a fortalecer su capacidad de gestionar el procesamiento social del conocimiento para mantener opciones de futuro, así como que tal capacidad no sería sustentable si se pretendiera cercenar de ella la aptitud para investigar y producir conocimiento localmente.

Tal certidumbre opera como una brújula gracias a la cual es posible evaluar las fortalezas y las debilidades en materia de ciencia y tecnología, con el fin de diseñar estrategias que sirvan para sortear amenazas y aprovechar al máximo las oportunidades disponibles.

Los éxitos alcanzados recientemente para el desarrollo y la exportación de equipamientos nucleares de experimentación por parte de INVAP, los desarrollos de tecnología de satélites realizados por la CONAE y el avance en varias líneas de investigación en biotecnología aplicada al agro, muestran

que las oportunidades existen, tanto en el plano de la investigación básica, como en el desarrollo tecnológico.

El fortalecimiento de la capacidad tecnológica debe tomar en cuenta que el contexto mundial impone la necesidad de disponer de una economía eficiente y competitiva, lo que debe traducirse en políticas industriales cuyo eje sea la modernización tecnológica y el desarrollo de una cultura de la innovación.

Al mismo tiempo, es necesario remarcar que la experiencia ha demostrado que tales propósitos sólo se logran mediante políticas activas; el Estado debe jugar un rol fundamental para asegurar la acumulación del conocimiento científico y tecnológico que requiere la sociedad argentina.

Desde una perspectiva global, la asociatividad se presenta como una forma de alianza estratégica para el sector productivo y nace en el esfuerzo de colaboración entre las unidades de producción para lograr objetivos comunes.

La cooperación es una de las respuestas centrales para contrarrestar la abrupta apertura de la economía, el atraso tecnológico, la fuerte concentración de riqueza y las restricciones financieras. El Estado debe adoptar una posición proactiva y así generar el marco de políticas públicas requeridas para lograr un ambiente sinérgico, tal que permita romper el círculo vicioso del subdesarrollo.

De la cooperación y del trabajo conjunto, de la alianza estratégica entre el sector público y privado, de las vinculaciones e interrelaciones de los municipios con los centros e institutos de I+D+i, con las instituciones de educación superior en particular, con los empresarios y demás actores sociales involucrados, deben surgir acciones que tiendan a mejorar la actividad económica y la calidad de vida de los ciudadanos.

Como respuesta a la problemática se destaca como un avance la necesidad de conjugar los nuevos roles de los municipios y de la universidad, conjuntamente con los actores sociales.

La reorientación de los enfoques sobre política regional ha puesto énfasis en un conjunto de nuevos ejes estratégicos, con el objetivo principal de dinamizar el potencial de desarrollo endógeno de las regiones. En tal sentido han pasado a cobrar particular importancia, según los estudios de Alburquerque (2004):

- La innovación tecnológica y la difusión territorial de las innovaciones en la base productiva y en el tejido empresarial de la región y de sus municipios.

- La adopción de medidas a favor del desarrollo de los servicios avanzados de apoyo a la producción o servicios de desarrollo empresarial.

- El interés por las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), inclusive las familiares, caracterizadas por su mayor flexibilidad ante los cambios en los procesos productivos y que constituyen gran parte del tejido empresarial. Debe asegurarse su acceso a los servicios avanzados de apoyo a la producción, aspecto clave para su desarrollo y para la difusión territorial del crecimiento.

En una propuesta del estilo del Sistema Regional de Incubadoras de Empresas (SIRIE) resulta obligado razonar en términos de territorios socialmente organizados, pensados en función de sus capacidades para materializar las innovaciones y para generar sinergias positivas entre los responsables de las actividades productivas, o sea el tejido empresarial.

Dado que se hace referencia al entorno innovador territorial, desde la perspectiva del desarrollo local y regional interesa definir el concepto de “territorio”.

Este incluye la heterogeneidad y complejidad del mundo real, sus características medioambientales específicas, los actores sociales y su movilización en torno a estrategias y proyectos diversos, así como la existencia y acceso a los recursos estratégicos para el desarrollo productivo y empresarial.

Lógicamente incluye tanto a los gestores públicos locales y/o regionales, como a los actores privados empresariales y el conjunto de la sociedad civil.

En síntesis y según Greffe (1990) y Alburquerque (1997) el desarrollo productivo depende de cómo el conjunto de la comunidad organiza la producción social.

Los profundos cambios tecnológicos, económicos, organizativos y sociales que caracterizaron el largo período de crisis y reestructuración iniciada en la segunda posguerra, llevaron consigo el abandono de los anteriores planteos en materia de desarrollo regional, dando paso a la adopción de un nuevo enfoque en el que cambiaron los objetivos, los agentes y los instrumentos de la política regional.

En este nuevo escenario han cobrado singular importancia las comunidades locales, incluyendo las instituciones de educación superior, entendiéndose el Desarrollo Económico Local (DEL) “como el proceso reactivador de la economía y dinamizador de la sociedad local que, mediante el aprovechamiento eficiente los recursos endógenos existentes en una determinada zona, es capaz de estimular su crecimiento económico, crear empleo y mejorar la calidad de vida de la comunidad local”.

Esta reorientación de los enfoques sobre la política local y regional, ha puesto énfasis en un conjunto de nuevos ejes estratégicos, con el principal objetivo de dinamizar el potencial de desarrollo endógeno de las regiones.

En tal sentido y en apretada síntesis de los principales enfoques, se puede indicar que han pasado a cobrar particular importancia: las

innovaciones tecnológicas y organizativas; la descentralización, asignándole una mayor responsabilidad a los gobiernos subnacionales (provinciales, regionales y locales) sobre los problemas territoriales; los servicios de apoyo a la producción; las MIPYMES, caracterizadas por su importante potencial innovador y por su mayor flexibilidad ante los cambios que experimentan los procesos productivos y los mercados; las instituciones de educación superior como promotoras y activas partícipes en la creación y sostenimiento del espacio de soporte, del factor de concentración espacial y de un entorno sistémico innovador y competitivo; los nuevos instrumentos de intervención, como son las Agencias de Desarrollo Local (ADL) y Regional (ADR) y sus instrumentos de actuación tales como los servicios de información y asesoramiento, las incubadoras de empresas, los institutos tecnológicos sectoriales, los parques y polos tecnológicos, los instrumentos financieros, entre otros.

Las realidades expuestas expresan y ratifican el nuevo rol, protagónico, de los gobiernos locales y las nuevas responsabilidades territoriales de las universidades, ambos como promotores y actores de la creación de un "entorno territorial sistémico, innovador y competitivo".

La respuesta local para este problema viene dada por el Plan Municipal de Gestión Tecnológica (PLAGETEC) implementado, que está estructurado sobre tres ejes centrales y complementarios que refieren al establecimiento y la concreción de políticas de integración institucional, tanto a nivel nacional como internacional, la puesta en marcha de diversos programas y proyectos en áreas complementarias y diversas tales como calidad, compre local, emprendedorismo y creación de nuevas empresas, radicación industrial, creación de una agencia de inversiones y la puesta en práctica de instrumentos de fomento del desarrollo económico local y regional: los parques y polos tecnológicos; las agencias de desarrollo local y regional; las incubadoras de empresas de base tecnológica y de base social; los institutos tecnológicos sectoriales; entre otros.

Dicho plan propicia las interrelaciones establecidas por el triángulo de Sábato-Botana (Bellagio, 1968), enriquecido por la banca como instrumento del desarrollo científico y tecnológico, conformando el tetraedro de las interacciones.

Además integra y complementa los esfuerzos otrora dispersos en el Partido de General Pueyrredon y promueve y optimiza los servicios tecnológicos en la región.

Desde el punto de vista normativo establece la coordinación funcional y territorial, la interrelación y la cooperación entre los actores involucrados (municipio, universidades, centros e institutos de I+D+i, emprendedores, docentes - investigadores, empresarios, entre otros), participando todos del círculo virtuoso: investigación + tecnología + innovación + mercado + producto bruto = bienestar de la sociedad.

Y además de constituir un sistema estratégico regional de innovación tecnológica y productiva que se suma al sistema nacional vigente es de aplicación en municipios y regiones que presenten características similares a las del Partido de General Pueyrredon.

De todos modos, la experiencia exitosa internacional indica que la política de promoción y creación, tanto de las IEBT como también de Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT) y de Base Social (NEBS), requiere la inversión de recursos generalmente públicos, inclusive a fondo perdido durante los primeros años del proceso, pensados como aporte sustantivo al desarrollo del territorio.

En respuesta a los cambios políticos y económicos de los últimos años, se estableció una serie de criterios y políticas regionales, analizados oportunamente por Camacho Pico y Pradilla Ardila (2002), donde se destaca en particular el nuevo rol de la universidad:

Reconocimiento del rol estratégico del ordenamiento del territorio-sistema de ciudades articuladas y redes de comunicación, basado en un

papel cada vez más activo que desempeñan las ciudades como puntos de localización de actividades y del papel creciente de la información como factor de desarrollo económico, en estrecha relación con el capital humano, el desarrollo tecnológico y la promoción y desarrollo de una red de servicios avanzados a la producción.

Revisión del papel de las políticas públicas, dado su fracaso pasado, en particular la de sus instrumentos de intervención, fiscales y financieros, regulaciones, entre otras. Asimismo destacando el rol de las Agencias de Desarrollo Local y Regional en el diseño, junto a actores locales y ejecución de la política regional industrial y el rol de las universidades como instrumento de desarrollo del territorio. Particularmente en su aporte de servicios a las MIPYMES de creación y apoyo, inclusive las familiares, ya que representan un sector importante de la innovación tecnológica.

Además y según Solé Parellada (2001), las tres vertientes de la política de desarrollo de un territorio son la gestión de la innovación tecnológica y del conocimiento, la consolidación, o creación si fuera necesario, del denominado espacio de soporte (es decir, todo lo que pueda contribuir a la creación de externalidades positivas, que involucra al factor de concentración espacial e incluye a las IEBT entre otros) y, finalmente encarar la creación de NEBT y NEBS, como prueba al espacio de soporte mencionado.

Las NEBT son, en comparación con las grandes corporaciones, empresas pequeñas que ocupan poco personal y que producen bienes y servicios con alto valor agregado.

Claramente identificadas con su fundador o pocos fundadores, son totalmente independientes en cuanto a que no forman parte o son subsidiarias de otras empresas de mayor tamaño.

La principal motivación para su creación es la posibilidad de explotar una idea tecnológicamente innovadora; asimismo, tienden a relacionarse con las universidades, institutos o centros de I+D+i donde se desarrollan

tecnologías en áreas del conocimiento similares a las requeridas para su desarrollo y actualización tecnológica.

En este proyecto, se observa especial atención a los emprendimientos de base social, que permitan incorporar al mercado formal individuos y grupos familiares, excluidos del sistema productivo.

La creación del OTEC, dependiente del Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, ha permitido establecer el marco organizativo e institucional de actividades relacionadas con el Desarrollo de herramientas de apoyo a la gestión de la innovación tecnológica. Su aplicación en el tejido industrial regional.

El OTEC se inscribe en la consolidación de un modelo de universidad innovadora y emprendedora, en los términos definidos por el Dr. Burton R. Clark, quien las denomina universidades del siglo XXI.

Implica que es una institución de educación superior cuyos servicios están definidos particularmente por el valor social de los conocimientos que produce, renovando y redefiniendo los vínculos que establece con la sociedad. Se caracteriza entonces por su compromiso con el desarrollo de su territorio y como aporte a la construcción de un sistema regional, provincial y nacional de ciencia, tecnología e innovación productiva, como lo establece la Ley Nº 25.467 de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Esta definición conceptual está estrechamente relacionada con el pleno ejercicio de la Responsabilidad Social Universitaria y también con la formación de los futuros ingenieros, promoviendo el desarrollo de su espíritu emprendedor, para actuar en la sociedad del conocimiento y así contribuir al desarrollo local y regional. Luego impulsa la creación de nuevas empresas de base tecnológica y de base social, como también el desarrollo de proyectos innovadores, inclusive por parte de los estudiantes.

Actualmente los objetivos generales son:

a) Brindar asesoramiento y transferencia en temas vinculados a la GIT, en particular al tejido industrial regional caracterizado por las MIPYMES;

b) Promover y fortalecer la incorporación de la cultura emprendedora en la formación de los estudiantes.

El perfil industrial local y regional está caracterizado por las MIPYMES, liderado por la rama industrial alimenticia y la textil quienes generan el 52% de las ventas y el 60% del empleo, luego la metalmecánica que incluye el sostenido desarrollo de la industria naval.

Existe consenso en que las MIPYMES presentan fortalezas y debilidades para la innovación. Entre las primeras podemos citar su flexibilidad, la velocidad de respuesta ante cambios externos y una comunicación interna efectiva.

Entre las segundas: la débil infraestructura de I+D+i y su limitada cultura de la innovación, escaso poder de mercado, frágiles canales de distribución, falta de recursos financieros para emprender actividades de investigación de mercados y tecnologías, escasa capacidad para la fabricación y el diseño/rediseño de maquinaria y equipo, y para la organización de la producción, para sostener programas de entrenamiento continuo y para la introducción de los sistemas CAD y CAM.

En respuesta a la realidad local y regional, el OTEC tiene por delante la tarea de facilitar la incorporación de innovación tecnológica y organizativa como factor de competitividad en las MIPYMES, promoviendo la gestión de la innovación tecnológica como aporte sustantivo al desarrollo territorial.

El OTEC trabaja en alianza estratégica con la empresa IALE Tecnología, bajo la presidencia del Dr. Ing. Pere Escorsa. La misión empresarial de IALE consiste en ayudar a las organizaciones a tomar las mejores decisiones en materia de innovación y tecnología, proporcionando diversos servicios de Consultoría Especializada de apoyo a la Gestión de la Innovación y la Tecnología, como se detalla en el párrafo siguiente.

Cabe destacar el trabajo conjunto a través de la Constitución del Consorcio integrado por el OTEC, el Instituto de Bioingeniería de Cataluña – IBEC y el Centro de Investigaciones en Bioquímica y Biología Molecular– Nanomedicina del Hospital Universitario Vall d´Hebron, de Barcelona, contando con el respaldo técnico y la experiencia de IALE. Este consorcio resultó ganador de la licitación convocada oportunamente por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT). El objetivo de la misma es realizar estudios de Consultoría en el Sector Nanotecnología, a través de tres actividades: Diagnóstico y prospectiva; Relevamiento técnico-económico y Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.

Entonces, el OTEC tiene por delante la tarea de trabajar para facilitar la incorporación de innovación como factor de competitividad en las MIPYMES regionales, promoviendo la gestión de la innovación tecnológica como aporte sustantivo al desarrollo territorial.

En el marco de los objetivos del OTEC, consideramos dos aspectos relevantes: el perfil industrial local y regional caracterizado por las MIPYMES y las capacidades académicas presentes en la UNMdP que resultan limitadas en algunas de las herramientas a aplicar.

También se tiene presente que la construcción de un sistema o área de GIT en las MIPYMES plantea, según Medellín Cabrera, el cumplimiento de tres condiciones básicas; a) comprender cuál es el significado e importancia de la GIT; b) disponer de un modelo que refleje la realidad de la GIT en la empresa; c) contar con un método de desarrollo e implantación de la GIT en la organización.

A fin de caracterizarlo en forma clara, se puede definir la GIT como el proceso de gestionar todas aquellas actividades que capaciten a la empresa para hacer uso más eficiente de la tecnología generada internamente como también de la adquirida a terceros, así como de incorporarla a los nuevos productos (innovación de producto) y a las formas en que los producen y entregan al mercado (innovación de proceso).

Este proceso conduce a un incremento de los conocimientos que va a contribuir a una mejora de las capacidades de innovación de la empresa y a la obtención de ventajas competitivas, lo que le permitirá anticiparse a las reacciones de los clientes y de sus competidores.

La rica experiencia recogida a través del acuerdo estratégico entre el OTEC e IALE Tecnología, sin duda anima a continuar el trabajo conjunto, en particular el relacionado con la protección de la innovación.

El prestigio internacional de IALE y su experiencia le permite al OTEC el desarrollo de competencias locales (formación de recursos humanos) en gestión de la innovación tecnológica y en particular sobre VTeIC, Prospectiva Tecnológica, Auditoría Tecnológica, Propiedad Industrial, entre otros, al servicio del tejido industrial territorial.

Las normativas vigentes en Argentina, inclusive su integración a la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) ha mejorado la concientización sobre la propiedad intelectual, aunque no lo suficiente. Faltan políticas activas por parte del Estado.

La reciente creación por parte del MinCyT del Programa de Propiedad Industrial y Transferencia Tecnológica es un buen ejemplo que debe consolidarse.

Debe consolidarse la vinculación de las universidades con la sociedad, en particular con el sector productivo, promoviendo la incorporación de innovación tecnológica y organizativa en el sector industrial y propiciando la creación de empresas de base tecnológica, *spin off* universitarios, aspectos que deberían ser valorados en la carrera de todo investigador.

Deben promoverse los acuerdos entre las Universidades y el INPI, como la participación en sus programas de formación de recursos humanos, en la Red de CATI´s (Centros de Apoyo a la Tecnología e Innovación) propuestos por la OMPI, entre otros, como aporte al fortalecimiento del sistema argentino de patentes.

Debe jerarquizarse al rango de secretaría el área de vinculación y transferencia de tecnología de las universidades, incluyendo la creación de una unidad destinada a la protección de la innovación (Propiedad Industrial e Intelectual).

La experiencia muestra que en las universidades los instrumentos legales son importantes para el incremento de la Propiedad Intelectual e Industrial, aunque no suficientes. En nuestro país se requiere un cambio en la cultura tanto universitaria como en los centros e institutos de I+D+i, y también un cambio destacado en la actitud de los investigadores.

Requiere además, elaborar y/o mejorar sus marcos legales y las prácticas vigentes en nuestras instituciones de educación superior, institutos y centros de I+D+i. La elaboración de políticas y de legislación sobre el tema debería reflejar un equilibrio de intereses entre investigadores, académicos, productores y consumidores, es decir, entre todos los actores involucrados.

Debe propiciarse la incorporación de la gestión de la Propiedad intelectual y de la Propiedad industrial en la formación de grado de las carreras de ingeniería como también, en la formación de los docentes – investigadores, como instrumento de fomento de la cultura del patentamiento.

Las universidades tienen un propósito y una vocación universales como su propio nombre refleja y están insertas en sistemas nacionales de educación superior. Sin embargo su vinculación con las demandas y las necesidades de una ciudad o territorio concreto, históricamente no han sido muy evidentes.

Hoy, en las sociedades avanzadas se observa una demanda creciente por desarrollar una vinculación más estrecha y directa entre las instituciones de educación superior y los demás actores de la vida económica, social, cultural y tecnológica, reclamándose un mayor protagonismo de las instituciones de educación superior en la consolidación de la sociedad del conocimiento y en el desarrollo del territorio.

Es decir, deben asumir una mayor responsabilidad en la vertebración de la nueva realidad, ahora más dirigida al bienestar colectivo y al desarrollo social.

También en los países en vías de desarrollo se concibe cada día más a la universidad como un agente clave para el desarrollo de potencialidades, recursos y valores para la propia sociedad, como generadoras de riqueza y capital humano en el territorio, inclusive en una realidad compleja y con un futuro incierto como el de los países pobres.

Por su parte el Dr. Burton Clark considera que las universidades emprendedoras o innovadoras, que denomina del siglo XXI, son aquellas que piensan en el futuro, persiguen la frontera del conocimiento y la formación de calidad de sus egresados, son propensas al cambio organizacional para hacer más eficiente el proceso de gestión del conocimiento, han logrado una cultura organizativa (laboral) que motiva a su personal, resuelven sus problemas con mentalidad de largo plazo, han instalado oficinas de gestión tecnológica, han priorizado su vinculación con los gobiernos a todo nivel y consideran que los mediadores más eficaces del conocimiento son los parques tecnológicos.

Este nuevo rol tiene principio, como se indicó, en la Reforma Universitaria de 1918 y luego se complementó con el surgimiento de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU), la que comenzó a tomar forma como un nuevo paradigma de la educación superior en el mundo. Ésta demanda una reflexión de la institución académica sobre sí misma en su entorno social y un análisis de su responsabilidad en la solución de los problemas urgentes y crónicos de la sociedad.

Es un proceso gradual, que exige articular las diversas partes de la Institución en un proyecto de promoción social de principios éticos y de desarrollo social equitativo y sostenible. Así abre el debate acerca de la pertinencia y relevancia de lo que se genera en la universidad.

Al decir del Profesor François Vallaeys, “la RSU requiere cambios en cuatro áreas internas de funcionamiento de la universidad. La Administración implica orientarla hacia su transformación en una pequeña comunidad ejemplar de democracia, equidad, transparencia política y económica, y hacer de ella un modelo de desarrollo sostenible; Formación: requiere introducir el aprendizaje basado en proyectos sociales, abriendo el claustro hacia la comunidad, como fuente de enseñanza y práctica aplicada a la solución de problemas reales; Investigación: requiere promover la tarea científica para el desarrollo, teniendo como ejes la inclusión social, la equidad y la igualdad de oportunidades, con énfasis en zonas urbanas o rurales marginadas y finalmente exige acrecentar su Participación Social”.

Se involucra con el concepto de universidad innovadora, que se considera como etapa superior de la universidad transformadora ya que ratifica y fortalece su carácter de bien público y su función social.

Pero además debe tenerse presente que se produjo una reorientación de los enfoques sobre política local y regional, que han puesto énfasis en un conjunto de nuevos ejes estratégicos con el objetivo de potenciar el desarrollo endógeno de las regiones, pasando a cobrar particular importancia las universidades, por ejemplo, a través de su directa colaboración con las Agencias de Desarrollo Local y Regional, ofreciendo a las empresas diversos servicios de apoyo a la producción, inclusive la posibilidad de establecerse en parques y polos tecnológicos.

Se trata de fomentar un proceso de crecimiento basado en la potenciación de los recursos endógenos, estimulando la creación y adaptación del tejido empresarial territorial, así como la transferencia de tecnología y la incorporación de innovaciones tecnológicas.

Esto exige la intervención de la administración territorial para facilitar la creación de espacios de concertación y movilización entre los diferentes actores socioeconómicos, a fin de apoyar el incremento de la productividad y

de la competitividad y la creación de empleo, es decir, una mejor calidad de vida del conjunto de la sociedad. Las universidades juegan un rol central.

En este esquema los gobiernos locales y regionales también deben aportar solidariamente a los sistemas de educación, investigación, desarrollo e innovación tecnológica.

En la nueva sociedad del conocimiento son relevantes las políticas públicas locales que favorezcan la cooperación universitaria, la promoción de las potencialidades y las sinergias locales y regionales, el impulso al proceso de incubación de empresas y a los centros de I+D+i competitivos, ligados a resolver los problemas y las necesidades territoriales.

La conjunción de los temas presentados jerarquiza y ubica en el lugar que corresponde a la “Extensión universitaria”, y establece además el nuevo rol de la Universidad, ahora innovadora e instrumento del desarrollo local y regional.

Este nuevo rol tiene principio en el ejercicio pleno de la “Responsabilidad Social Universitaria” (RSU) y en el concepto y vigencia de una “universidad innovadora”, que implica que ésta es una institución cuyos servicios estén definidos particularmente por el valor social de los conocimientos que produce y socializa, -acorde y en armonía con su misión y perfil-, renovando y redefiniendo los lazos y los vínculos que establece con la sociedad.

El desafío implica trabajar para lograr este modelo, sabiendo que el proceso de transformación institucional requerido no sólo afecta la estructura universitaria sino también a sus actores, con las potenciales dificultades que pudieran presentarse.

La aplicación de lo descrito permitirá abordar la proyección social de la universidad, con el objetivo final de “fundir el corazón de la universidad en las necesidades de la sociedad”.

# BIBLIOGRAFÍA

1) ABENGE, CONFEDI, CONDEFI. (2007).*Programa Regional de Educación para el Desarrollo de Capacidades en Innovación Tecnológica y Emprendedorismo en Facultades con Carreras de Ingeniería (PRECITyE)*. Mimeo, Buenos Aires.

2) Alburquerque F. (1997). *El proceso de construcción social del territorio para el desarrollo económico local*, ILPES – CEPAL, Chile.

3) Alburquerque F. (1997). *La importancia de la producción local y la pequeña empresa para el desarrollo de América Latina*, ILPES -CEPAL, Chile.

4) Alburquerque, F. (1996). *Desarrollo Económico Local y distribución del progreso técnico. Una respuesta a las exigencias del ajuste estructural*, ILPES – CEPAL, Chile.

5) Alburquerque, F. (2004). *El enfoque del Desarrollo Económico Local. Serie: Desarrollo Económico Local y Empleabilidad*. Programa AREA de la OIT, Buenos Aires.

6) APTE (2006). *Estudio del impacto socioeconómico de los parques científicos y tecnológicos españoles*. APTE - Parque Tecnológico de Andalucía (PTA). Málaga.

7) Avaro, D., Iglesias, G. (2002). *Universidad y empresa. Cómo hacer crecer habas en Liliput*. Libros del Zorzal, Buenos Aires.

8) Azevedo da Silveira M. (2005). *A formaçao do Engenheiro Innovador*, PUC Río, ABENGE, Brasil.

9) Beccatini, G. (1992). *El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico*, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid.

10) Bellavista, J. (2003). *Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología*. COTEC Madrid.

11) Bolton W., Monds, F., O´Neill, E., Schneider, C. (1996). *La gestión de incubadoras de empresas en las universidades*, CRE-COLUMBUS, París.

12) Burgelman, R, Maidique, M., Wheelwright, S. (2001). *Strategic management of technology and innovation*, 4º ed., McGraw Hill, EE.UU.

13) Camacho Pico J., Pradilla Ardila, H. (2002). *Incubadoras de empresas de base tecnológica*, Ediciones Universidad Industrial de Santander, Colombia.

14) CEPAL (1992).*Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad*, Naciones Unidas, Santiago de Chile.

15) CINDA (1998).*Cooperación universidad - empresa: visiones de Europa y América Latina*, volúmenes 1 y 2, CINDA, Santiago de Chile.

16) Clark, B. (2000). *Creando universidades innovadoras. Estrategias organizacionales para la transformación*. Porrúa Librero Editor y UNAM, México.

17) Condom, P. Valls, J. (2002). *"La gestión de una oficina universitaria de licencia de patentes. Lecciones de una experiencia americana".* Revista del CEPADE. UP Madrid, número 27, pág. 182-192, 2002. España.

18) Consejo Interuniversitario Nacional (2008). *Acuerdo Plenario Nº 262*. San Luis, 1997. *Acuerdo Plenario Nº 251*. Santa Rosa, 1997. *Acuerdo Plenario Nº 682*, Lomas de Zamora.

19) Consejo Interuniversitario Nacional (2008).*Declaración de San Miguel de Tucumán*. Foro sobre Educación Superior Pública en el siglo XXI. Preparatoria de la CRES.

20) COTEC (1999). *Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas*. Temaguide, Madrid.

21) COTEC (2001). *Gestión de la innovación tecnológica en la empresa*. Madrid, España.

22) COTEC (2001). *Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación para empresas, Tomos I, II y III*, Fundación COTEC, España.

23) COTEC. (1999). *Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas*. Temaguide. Fundación COTEC. España.

24) COTEC. (2001). *Gestión de la innovación tecnológica en la empresa*. Recomendaciones. Fundación COTEC. España.

25) Dankbaar, B. Overall (1993) strategic review, Nº 8 *Research and technology management in interprises. Comisión Europea*, Bruselas.

26) De Miguel Fernández, E. (1993). *Introducción a la gestión*. Tomo I. UP Valencia, Valencia.

27) Del Castillo, J. (1994). *Manual de Desarrollo Local*. Departamento de Economía y Hacienda del Gobierno Vasco. ILPES – CEPAL. Santiago de Chile.

28) Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Santillana - Ediciones UNESCO, Madrid.

29) Delors, J. (1997). *Prólogo de El socialismo de lo pequeño. Grandeza y humildad de un ideal*. Autor José María Benegas. Editorial Temas de hoy, Madrid.

30) Escorsa, P. (2007) Coordinación académica. INTEC. *La inteligencia Competitiva.* Factor clave para la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones. Enlace: http://www.madrimasd.org/informacionidi /biblioteca/ publicacion/doc/35_intec.pdf

31) Escorsa, P., Maspons R. (2001), *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*, Financial Times - Prentice Hall, Grupo Pearson, Madrid.

32) Escorsa, P., Valls, J. (2005). *Tecnología e innovación en la empresa. 2º edición*. Alfaomega- Universidad Politécnica de Catalunya, México.

33) Escorsa, P., Maspons R. (2002). *Inteligencia Competitiva y Transferencia de Tecnologías: Reflexiones para el desarrollo de la relación Universidad – Empresa* http://www.oei.es/salactsi/pere2.pdf

34) Esser K., Hillebrand, W., Messner, D., Meyer-Stamer, J. (1996). *Competitividad sistémica: nuevos desafíos para las empresas y la política*. Revista CEPAL Nº 59. Chile.

35) Gay, A. (1990).*La tecnología, el ingeniero y la cultura*, Ediciones TEC, Córdoba.

36) González, J.V. (1941).*Vigencia y actualidad de la Reforma Universitaria*. Conferencia brindada en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional del Litoral, Rosario.

37) González, J.V. (1945).*La Universidad. Teoría y acción de la Reforma*. Editorial Claridad, Buenos Aires.

38) Greffe, X. (1990). *Descentralizar a favor del empleo. Las iniciativas locales de desarrollo*, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid.

39) Guzmán, A., Pedroza, A. (2006).*Metodología para la GIT*, ITESO, México.

40) Hidalgo, A., Pavón, J., León Serrano, G. (2002). *La gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones,* Editorial Pirámide, Madrid.

41) IESALC - UNESCO (2008). *El movimiento de responsabilidad social de la universidad: una comprensión novedosa de la misión universitaria*. Venezuela.

42) IESALC (2008)(Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe). *De Cartagena a París*. Conferencia Regional de Educación Superior. Declaración y Plan de Acción. Caracas.

43) Irigoyen, M., Pérez Gresia, C. (2003). *Administración municipal de la producción,* Centro de Estudios Ricardo Rojas, La Plata.

44) Ismodes, E.(2006). *Países sin futuro. ¿Qué puede hacer la universidad?* Fondo Editorial PUC del Perú, Lima.

45) Kliksberg, B. (2000).*Hacia una economía con rostro humano*, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

46) López N., Montes, J., Vázquez, C. (2007*). Cómo gestionar la innovación en las PYMES*. Netbiblo. España.

47) Lundvall, B. (2009). *Sistemas nacionales de innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción.* UNSAM, Argentina.

48) Maiorana, D. (2009). *La oferta universitaria es caótica*. Entrevista al nuevo Presidente del CIN. Diario Página 12, Buenos Aires.

49) Mandado, E. (2003). *La innovación tecnológica en las organizaciones*, Thomson, España.

50) Martínez Paves C. (1993).*Universidad – sector productivo. Nuevas formas de vinculación*. Parques tecnológicos e incubadoras, CINDA, Santiago de Chile.

51) Medellín Cabrera, E. (2005).*Gestión de la tecnología, su desarrollo e implementación en la empresa.* Curso de INNRED, Buenos Aires.

52) Ministerio de Ciencia (2010).*Tecnología e Innovación Productiva. Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva* (PNVTeIC); Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica (PRONAPTEC).

53) Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (1988).*Universidad, ayuntamiento y desarrollo económico local*. Alain Savary. Centro de Publicaciones MT y SS. Madrid.

54) Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (1989).*Universidad, industria y desarrollo*. Informes OCDE. Centro de Publicaciones MT y SS, Madrid.

55) Molina Manchón, H., Conca, F. (2000). *Innovación tecnológica y competitividad empresarial*, Universidad de Alicante, España.

56) Morín, J. y Seurat, R. (1998). *Gestión de los Recursos Tecnológicos.* Clásicos COTEC. España.

57) Nonaka, I, Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento,* Oxford, México.

58) OCDE (1980-2007) *documentos varios*, Bruselas.

59) OCDE (2009). *Turning science into business: patenting and licensing at public research organisations*. Resumen en español disponible:

60) OMPI (2006). *La propiedad intelectual y las empresas*. Colección integrada por: El secreto está en la marca; Lo atractivo está en la forma; Inventar el futuro; Expresión creativa. Disponible es: www.wipo.int/ebookshop.

61) ONUDI (2000).*Cómo establecer un sistema de incubación de empresas*, ONUDI, Bruselas.

62) Ortiz, F. (2006). *Gestión de innovación tecnológica en PYMES manufactureras*, I Congreso iberoamericano de ciencia, tecnología, sociedad e innovación (CTS+I), Universidad de Carabobo, Venezuela.

63) Pérez Lindo, A. (1985).*Universidad, política y sociedad.* EUDEBA, Buenos Aires.

64) Petrillo J.D. (1991).*El polo tecnológico de Mar del Plata*, Mimeo, Mar del Plata.

65) Petrillo J.D., López, M. (1990). *Centro de incubación de empresas de la Facultad de Ingeniería*,(CIEFI), Mimeo FI, Mar del Plata.

66) Petrillo J.D., López, M. (1989). *Formación de ingenieros para el desarrollo tecnológico*, Mimeo FI, Mar del Plata.

67) Petrillo, J. D. (2001). *El Plan Municipal de Gestión Tecnológica (PLAGETEC). Un aporte a la construcción de un sistema estratégico regional de innovación tecnológica*. Ordenanza Municipal Nº 14.206/01, Municipalidad de General Pueyrredon, Mar del Plata.

68) Petrillo, J.D. (2003). *Creación de Agencias de Desarrollo Local y Regional. Consejo Deliberante Partido de General Pueyrredon*, Ordenanza Municipal Nº 15413/05. Mar del Plata.

69) Petrillo, J.D. (2004). *Plan estratégico para la incubación de empresas de base tecnológica en el sector agropecuario, agroalimentario e industrial del sudeste bonaerense. Sistema Regional de Incubadoras de empresas (SIRIE)*. Mimeo. Mar del Plata.

70) Petrillo, J.D. (2008). *Informe Final Programa de desarrollo emprendedor, gestión de la innovación tecnológica e incubación de empresas de base tecnológica*. Programa de Promoción de la Universidad Argentina – SPU.

71) Petrillo, J.D. (2008). *Informe Final Proyecto Pre incubación de emprendimientos en la Facultad de Ingeniería*. Programa de extensión universitaria de la UNMdP.

72) Petrillo, J.D. Vázquez, A. (2006). *Plan estratégico para la incubación de empresas de base tecnológica en el sector agropecuario, agroalimentario e industrial del sudeste bonaerense. Sistema Regional de Incubadoras de Empresas (SIRIE)*. FI-UNMdP, SECyT-FONTAR, ANR Nº 006/04.

73) Petrillo, J.D. y Petrillo, M. I. (2010). *La Gestión de la Innovación Tecnológica (GIT) como estrategia de competitividad territorial*. III Jornadas Red VITEC. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.

74) PILA-Network (2009). *Gestión de Propiedad Intelectual en Instituciones de Educación Superior*. Programa ALFA III. UNICAMP, Brasil.

75) Ponti, F, Ferrás, X. (2008). *Pasión por innovar*, Editorial Norma, Colombia.

76) Porter, M. (2005). *Estrategia y ventaja competitiva*, Ediciones Deusto, Grupo Editorial Planeta, Buenos Aires.

77) Revilla E. (2001). *Innovación tecnológica. Ideas Básicas*. COTEC, Madrid.

78) Roberts, E. B. (1996). *Gestión de la Innovación Tecnológica*. Sloan School of Management – MIT. COTEC, Madrid.

79) Rostaing, Hervé (1996). *La bibliométrieetses techniques. Sciences de la société*. Francia.

80) Rubiralta M., Bellavista, J. (2003) *Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología*, Fundación COTEC, España.

81) Sábato, J. A., compilador (1975). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia – tecnología – desarrollo - dependencia*. Editorial Paidós, Argentina

82) Sánchez Asiaín J. (2005). *La tecnología y la innovación como soporte al desarrollo*. Fundación COTEC, España.

83) Sen, A., Kliksberg, B. (2007) *Primero la gente. Una mirada desde la ética del desarrollo a los principales problemas del mundo globalizado*. Ediciones Deusto, España.

84) Sierra, P. H. (2003). *Derechos de Propiedad Intelectual en los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología. SeCyT – MECyT*, Argentina.

85) Smilor R., Gill, M. (1986). *The new business incubator*, Lexington Books, EE.UU.

86) Solé Parellada F., Santacana, F. (2000) *Creación de empresas innovadoras de base tecnológica,* Fundación COTEC, España.

87) Solé Parellada, F., Santacana, F., Rubí, M., Vila, J. (2001). *Creación de empresas innovadoras de base tecnológica*. Fundación COTEC, España.

88) Tünnermann Berheim, C. (1996). *La educación superior en el umbral del siglo XXI*. CRESALC – UNESCO. Caracas.

89) UNESCO (1990-2007).*Documentos varios*, París.

90) UNESCO-IESALC (2008).*El movimiento de responsabilidad social de la universidad: una comprensión novedosa de la misión universitaria*. Revista Educación y Sociedad, año 13, número 2, Caracas.

91) Unión Europea (2009). *Recomendaciones sobre la gestión de la PI en las actividades de transferencia de conocimiento y código de buenas prácticas para las universidades y otros organismos públicos de investigación.* s/d.

92) Universidad Nacional de Mar del Plata (2006 y 2008). FCE y Sociales. Informe Regional. Observatorio PYME Regional. General Pueyrredon y zona de influencia de la Provincia de Bs. As. *Industria manufacturera*. Años. Gobierno Bs. As., MGP, U. di Bologna.

93) Vallaeys, F. (2007).*Responsabilidad Social Universitaria. Propuesta para una definición madura y eficiente.* Programa para la formación en Humanidades. Tecnológico de Monterrey, Nueva León.

94) Van Raan, A. (1993), *"Advanced bibliometric methods to assess research performance and scientific development: basic principles and recent practical applications".* Research Evaluation, Vol. 3, Número 3, pp. 151-166.

95) Varela R. (2001).*El proceso de creación de empresas*, Pearson Educación, México.

96) Varela, R. (2001).*Innovación empresarial. Arte y ciencia en la creación de empresas.* Prentice-Hall, Bogotá.

97) Vázquez Barquero, A. (2005).*Las nuevas fuerzas del desarrollo*, Antoni Bosch, España.

98) Vilalta, J., Pallejá, E. (2002). *Universidades y desarrollo territorial en la sociedad del conocimiento.* Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona.

99) Villar, A. (2007).*Políticas municipales para el desarrollo económico social. Revisando el desarrollo local*. FLACSO, Ediciones Ciccus, Buenos Aires.

100) Yunus, M. (2001).*Hacia un mundo sin pobreza*. Editorial Andrés Bello. Buenos Aires.

101) Yunus, M. (2008). *Creating a world without poverty. Social business and the future of capitalism*. Editorial Public Affairs. EE. UU.

102) Zahera, M., Hidalgo, A., Buesa, M. (1999). *Manual de innovación para pequeñas y medianas empresas*, Dirección General de Política PYME, Madrid.